Ricerca

promossa da:

FILT CGIL
FIT CISL
UILTRASPORTI
UILPA ANAS
NAZIONALI

FILLEA CGIL
FILCA CISL
FENEAL UIL
NAZIONALI

realizzata da:

- Regione Umbria
- Organismo Bilaterale Nazionale Sicurezza e Salute Anas SpA
- Compartimento della Viabilità Anas SpA dell'Umbria
- Autostrade per l'Italia SpA
- Provincia di Perugia
- Provincia di Ravenna
- Provincia di Bologna
- Provincia di Modena
- Provincia di Terni
- INAIL Direzione Regionale Umbria
- Direzione Regionale Lavoro Umbria
- Università di Perugia
- ASL 3 Regione Umbria
- ACI
- Quasco S.c.r.l.

con la collaborazione di:

Province di Asti, Belluno, Ferrara, Genova, Grosseto, Modena, Piacenza, Ragusa, Roma, Regione Autonoma Val d'Aosta
CPT Aosta e Salerno,
Spisal Padova e Bussolengo,
UNI, CED Anas SpA,
AISCAT , Società Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova ,
Società Autovie Venete,
Imprese e Società Edili Umbre ed Emiliane,
SITEB

ISPESL

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE
E LA SICUREZZA DEL LAVORO
DIPARTIMENTO PROCESSI ORGANIZZATIVI

REGIONE UMBRIA

GIUNTA REGIONALE
DIREZIONE POLITICHE TERRITORIALI
SERVIZIO OPERE PUBBLICHE E
INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE

ANALISI DELLE CAUSE DI INFORTUNI E DI MALATTIE PROFESSIONALI PER I LAVORATORI OPERANTI NEI CANTIERI STRADALI ED AUTOSTRADALI TEMPORANEI E MOBILI E REALIZZAZIONE DI LINEE GUIDA TECNICO-ORGANIZZATIVE PER LA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEGLI ADDETTI

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

DOCUMENTO DI SINTESI

ISPESL
ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE
E LA SICUREZZA DEL LAVORO
DIPARTIMENTO PROCESSI ORGANIZZATIVI

REGIONE UMBRIA
GIUNTA REGIONALE
DIREZIONE POLITICHE TERRITORIALI
SERVIZIO OPERE PUBBLICHE E
INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE

ANALISI DELLE CAUSE DI INFORTUNI E DI MALATTIE PROFESSIONALI PER I LAVORATORI OPERANTI NEI CANTIERI STRADALI ED AUTOSTRADALI TEMPORANEI E MOBILI E REALIZZAZIONE DI LINEE GUIDA TECNICO-ORGANIZZATIVE PER LA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEGLI ADDETTI

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02
PROMOSSO DA FILT CGIL - FITL CISL - UILTRASPORTI - UILPA ANAS

DOCUMENTO DI SINTESI

La realizzazione del presente “Documento di sintesi” è stata curata da Cleto Cassano, Antonio Francesco Frau e Armando Mattioli.

L’esecuzione editoriale e la stampa sono state curate dal Dipartimento dei Processi Organizzativi dell’ISPESL.

La realizzazione del CD ROM è di Ernesto Notarantonio.

La realizzazione del DVD è dello studio associato E.I.G. di Carlo e Andrea Resparambia.

La pubblicazione è stata finita di stampare nel mese di 2007 da

Indice

ALLEGATI DOCUMENTALI: *125*

ALTRI ALLEGATI:

CD ROM contenente la Ricerca, il Documento di sintesi e una selezione dei documenti censiti (Bibliografia allegata)

DVD contenente lo sviluppo di animazioni in 3D

Prefazione

Il progetto *"Analisi delle cause d'infortuni e malattie professionali per i lavoratori operanti nei cantieri stradali ed autostradali temporanei mobili e realizzazione di linee guida tecnico-organizzative per la tutela della salute e sicurezza degli addetti",* finanziato da ISPESL e coordinato per l'esecuzione, dalla Regione Umbria, trova la sua compiutezza con l'elaborazione degli atti qui pubblicati e rappresenta un punto alto nell'impegno che le forze istituzionali, sociali ed imprenditoriali pongono all'intera materia della sicurezza, salute ed igiene dei lavoratori nei luoghi di lavoro.

L'assunzione di responsabilità, in particolare da parte delle istituzioni, deve manifestarsi in ogni azione che essa compie, ritenendo la materia trasversale alla vita civile e sociale di tutti i cittadini, quindi questo lavoro deve essere considerato una ulteriore tessera di un mosaico all'interno di un quadro molto più ampio ed articolato.

Il lavoro sinergico tra ISPESL, INAIL, ANAS, Università di Perugia, Province di Perugia e Terni, QUASCO S.c.r.l. dell'Emilia Romagna e Regione Umbria, oltre a collaborazioni con Autostrade per l'Italia, diverse province italiane e professionisti esperti della materia, ha consentito di focalizzare la questione dalle più diverse, ma opportune, angolature. Il metodo della concertazione e della fattiva collaborazione tra le diverse istituzioni ed il partenariato coinvolto ha dato, ancora una volta, il risultato atteso.

Inoltre, l'arricchimento del lavoro con tecnologie innovative, penso alle rappresentazioni tridimensionali delle quattro situazioni lavorative di cantiere, vuole essere un segno di sensibilità aperto e rivolto a tutti i lavoratori che operano nel settore delle costruzioni ed in particolare, nel caso in esame, di quelli impegnati nei lavori stradali senza interruzione di traffico.

Questi lavoratori, forse più di altri, sono esposti a rischi specifici e per questo l'opera svolta focalizza con puntualità i rischi medesimi e le conseguenti misure di prevenzione e protezione, sondando anche gli aspetti organizzativi e programmatici che stanno alla base della prevenzione dai rischi derivanti dalle attività lavorative. Il trasferimento della presente esperienza agli addetti ai lavori ma anche alla società, ai cittadini è l'impegno che sentiamo di voler continuare a prendere usando tutte le forme possibili della comunicazione e dell'informazione, al fine di far crescere la cultura della prevenzione *(Maurizio Rosi*).*

(*) Assessore alla Sanità della Regione Umbria

Presentazione

La ricerca suddetta, promossa dall'ISPESL in collaborazione con la Regione Umbria, è una occasione importante per recuperare, sviluppare e trasferire, conoscenze, valutazioni, proposte operative ed esigenze informativo-formative nel comparto dei Cantieri Stradali ed Autostradali Temporanei e Mobili caratterizzati dalla contemporanea presenza di traffico veicolare .

Tale comparto ancorché poco noto e approfondito riguardo agli aspetti di salute e sicurezza degli operatori, risulta di grande interesse in campo preventivo perché intorno al cantiere convergono una serie di attività riguardanti sia l'edilizia che i trasporti che sono caratterizzate da un elevato potenziale di rischio infortunistico sia per gli operatori di cantiere che per gli utenti automobilisti.

Per quanto riguarda poi l'applicazione della normativa sui cantieri stradali ed autostradali risulta di grande interesse ed utilità l'approfondimento e l'eventuale chiarimento di una serie di tematiche e criticità inerenti la corretta individuazione delle figure e gli adempimenti di competenza affidati a tali figure dalla legislazione vigente (normativa di riferimento: Legge Merloni *).

Le informazioni e i dati forniti dall'Agenzia Europea sull'industria edile nel suo complesso evidenziano come l'impatto sulla salute e sulla sicurezza degli operatori edili delle molteplici lavorazioni e situazioni di esposizione sia estremamente significativo.

In sintesi le problematiche emerse riguardano disturbi dell'apparato muscolo-scheletrico (mal di schiena, disturbi muscolari agli arti superiori ed inferiori, sindromi da vibrazioni mano-braccio), problemi all'apparato uditivo dovuti ad esposizione ad elevati livelli di rumore, problemi alle vie respiratorie e alla pelle per esposizione a varie sostanze chimiche come l'amianto, gli IPA e il Cromo VI.

Certamente significative le cifre relative agli infortuni, mortali e non, anche nel raffronto con gli altri settori lavorativi.

Tale situazione comporta elevati costi sociali ed economici, peraltro di non facile quantificazione in relazione a fenomeni consistenti come il lavoro sommerso e le mancate denunce di infortunio.

Nel comparto considerato dalla ricerca si sono evidenziate difficoltà nella acquisizione ed elaborazione dei dati infortunistici dovuti alla inadeguatezza degli attuali sistemi di rilevazione nel segnalare incidenti ed infortuni stradali legati alla presenza di cantieri .

Tale realtà ha avviato iniziative e proposte da parte del gruppo di ricerca per condividere con i vari enti preposti una scheda di rilevazione più analitica in grado di segnalare non solo gli eventi che coinvolgono operatori del cantiere ma anche quelli che coinvolgono gli utenti stradali in relazione alle attività svolte dal cantiere stesso.

L'ISPESL, tramite il Dipartimento Documentazione Informazione e Formazione svolge il ruolo di Focal Point nazionale dell'Agenzia Europea di Bilbao per la Salute e la Sicurezza sul Lavoro

---

(*) *La ricerca è stata realizzata prima della pubblicazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture).*

con l'obiettivo di promuovere la cultura della sicurezza nelle piccole e medie imprese(PMI) anche attraverso la realizzazione e l'implementazione di strumenti operativi di supporto al processo di valutazione dei rischi e di gestione degli stessi nel tempo.

Il Sistema Informativo Prevenzionale dell'ISPESL sviluppa, organizza e trasferisce agli utenti, attraverso pubblicazione sia via Internet che a stampa diverse tipologie di strumenti di supporto al miglioramento dei livelli di sicurezza e salute in azienda (banche dati di tipo statistico riguardanti il monitoraggio e l'analisi di infortuni e malattie professionali, strumenti per la impostazione corretta della valutazione dei rischi come profili di rischio di comparto, buone pratiche, safety check, e linee-guida per fattore di rischio e per comparto ed infine metodologie e strumenti di formazione per le diverse figure coinvolte nella prevenzione in ambienti di lavoro).

Inoltre a partire dal Piano di Attività 2001 l'ISPESL ha avviato linee di ricerca concernenti l'applicazione e l'integrazione dei Sistemi di Gestione della salute e Sicurezza (SGSL) nei comparti della PMI con lo scopo di approfondire fra l'altro il rapporto costi/benefici dell'applicazione di interventi preventivi e i costi diretti ed indiretti degli infortuni, degli incidenti e dei mancati eventi. Nello stesso anno L'ISPESL ha partecipato insieme ad UNI INAIL e Parti Sociali al gruppo di lavoro nazionale che ha realizzato la prima Linea Guida sul Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sul lavoro.

L'obiettivo è di supportare,attraverso sperimentazioni su panel aziendali, le imprese nel governo del sistema 626 attraverso l'utilizzo di un modello gestionale dinamico dei processi fondamentali che la sostanziano: la valutazione dei rischi, la partecipazione, la informazione/comunicazione,la formazione,la sorveglianza sanitaria ed il monitoraggio del fenomeno infortunistico.

La ricerca che viene presentata vuole da un lato raccogliere ed analizzare con un ottica preventiva gli infortuni e le malattie professionali dei lavoratori del comparto studiato attraverso l'utilizzo di metodi e strumenti di rilevazione ed analisi condivisi a livello nazionale e dall'altro realizzare e rendere disponibile alla sperimentazione pratica delle aziende uno strumento gestionale di carattere tecnico-organizzativo (Linea guida operativa),elaborata avendo come riferimento il documento nazionale "Linea Guida sul Sistema di gestione della Salute e Sicurezza sul lavoro", che guidi praticamente i Committenti negli atti di affidamento degli appalti ,le Organizzazioni d'impresa negli aspetti organizzativi e gestionali e i cantieri ad affrontare gli aspetti operativi in una logica che individui la valutazione dei rischi quale processo cardine del sistema di gestione e gli altri processi suddetti come conseguenza della pianificazione derivata dai risultati riportati nel documento di valutazione dei rischi.

La scelta della realtà lavorativa rappresentata nei cantieri stradali ed autostradali, estremamente complessa sia dal punto di vista dell' applicazione legislativa che tecnico-organizzativo, ha stimolato la creazione di un gruppo di lavoro ampio attivando collaborazioni intra ed interregionali fra esperti provenienti da varie strutture (ASL, Regioni, Polizia Stradale, Parti Sociali, Enti di Gestione strade ed Autostrade, Imprese del comparto,Istituzioni Scientifiche, Responsabili di Cantiere, tecnici della prevenzione). Le grandi linee di approfondimento sviluppate dal gruppo di lavoro riguardano in sintesi:

- Recupero documentalistico delle conoscenze di settore
- Il comparto lavorativo
- La committenza e i processi gestionali degli appalti
- L'organizzazione e i processi gestionali del Datore di lavoro
- I cicli produttivi nei cantieri
- Analisi dettagliata dei vari cicli produttivi di cantiere
- Analisi statistico-descrittiva del fenomeno infortunistico e caratterizzazione del rischio e danno atteso
- Stesura del documento Linea Guida operativa suddiviso in tre sezioni dedicate rispettivamente alla gestione dell'appalto da parte della **Committenza**, da parte delle

Imprese Esecutrici ed alla Organizzazione ed Esecuzione di lavori in presenza di traffico

La complessità del comparto lavorativo oggetto della ricerca e la ricca articolazione delle fasi di realizzazione della stessa hanno aperto al di là degli obiettivi di progetto raggiunti, interessanti prospettive di sviluppo futuro che si possono sintetizzare in:

- Sviluppo di una scheda di rilevazione ed analisi degli infortuni condivisa a livello nazionale in grado di segnalare sia gli eventi in cui risultano coinvolti gli operatori nello svolgimento delle attività di cantiere, sia quelli che coinvolgono attivamente o passivamente gli utenti della strada nei pressi del cantiere.
- Sperimentazione del modello gestionale rappresentato dalla Linea Guida operativa su realtà rappresentanti il sistema Committenza-Imprese appaltatrici-Imprese subappaltatrici.
- sviluppo di tecnologie informatiche di animazione video utilizzate per la realizzazione di brevi filmati in cui vengono simulate situazioni di pericolo sul cantiere considerando diverse angolazioni o punti di vista dell'ipotetico osservatore. L'efficacia di tale metodologia comunicativa, che in fase di produzione si è avvalsa del confronto con i lavoratori del cantiere indica interessanti potenzialità di utilizzo in ambito formativo e in fase di progettazione della sicurezza *(Sergio Perticaroli*)*

(*) Direttore Dipartimento Processi Organizzativi dell'ISPESL

Riconoscimenti e ringraziamenti

Responsabile scientifico e coordinatore della ricerca: *dr. Armando Mattioli*, ASL n. 3 della Regione dell'Umbria.

Responsabili scientifici dell'ISPESL: *dr. Giuseppe Campo, dr. Diego De Merich, dr. Mauro Pellicci*.

Il progetto di ricerca è stato realizzato con il finanziamento dell'ISPESL nell'ambito del Piano Attività 2002, contratto B10/DOC/02.

Al progetto hanno partecipato:

- Organismo Bilaterale Nazionale Sicurezza e Salute ANAS(*);
- Compartimento ANAS della viabilità per l'Umbria;
- Direzione Regionale Umbria INAIL – CONTARP;
- Direzione Regionale del Lavoro dell'Umbria;
- Provincia di Bologna;
- Provincia di Modena;
- Provincia di Ravenna;
- Provincia di Perugia -Servizio Controllo gestione e sicurezza stradale – Area viabilità;
- Provincia di Terni - Servizio Viabilità;
- Dipartimento d'Igiene - Università di Perugia;
- Quasco S.c.r.l. - Emilia Romagna.

Il progetto è stato promosso e patrocinato da FILT-CGIL, FIT-CISL, UILTRASPORTI E UILPA ANAS, FILLEA-CGIL, FILCA-CISL, FENEAL-UIL NAZIONALI.

Hanno collaborato Autostrade per l'Italia SpA e ANCE Umbria.

Il progetto di ricerca è stato realizzato da:

- Cleto Cassano, Antonio Frau, Ernesto Notarantonio, Amleto Pasquini e Francesco Rapisarda dell'ANAS SpA;
- Marcello Boccio della Provincia di Terni;
- Laura Marcaccioli, della Direzione Regionale del Lavoro Umbria;

(*) *Organismo Bilaterale Sicurezza e Salute Anas composto da: Anas S.p.A. e OO.SS. Nazionali Filt Cgil, Fit Cisl, Uilpa Anas, Sada Fast Confsal, Snala Cisal, Ugl*

- Barbara Rontini e Andrea Vicenzi di Quasco S.c.r.l.;
- Roberto Monsignori e Michele Vero della Provincia di Perugia
- Alessandro Bianconi e Luca Taglieri della CONTARP della Direzione Regionale INAIL dell'Umbria;
- Massimo Moretti e Rossana Pasquini del Dipartimento di Igiene dell'Università di Perugia;
- Leandro Sala e Eduardo Angelozzi di Autostrade per l'Italia SpA;
- Annarita Bucchi della ASL N3 della Regione Umbria;
- Lucia Pennisi dell'ACI;
- Claudio Savini della Provincia di Ravenna.

Hanno partecipato i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza ed il personale di esercizio del Compartimento ANAS di Perugia.

Si ringraziano, per la disponibilità dimostrata a fornire informazioni sulla propria organizzazione, i Settori Viabilità delle seguenti Province: Bergamo, Bologna, Brescia, Cosenza, Cremona, Genova, Gorizia, Lecco, Livorno, Lodi, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Modena, Pavia, Pescara, Pisa, Pistoia, Roma, Rovigo, Salerno, Sondrio, Verona, Terni e Perugia.

Per la documentazione fornita si ringraziano i seguenti Enti locali e Società:
Province di Asti, Belluno, Bologna, Ferrara, Grosseto, Modena, Piacenza, Ragusa, Ravenna, Roma, e la Regione autonoma della Val D'Aosta l'AISCAT, "Autostrade per l'Italia SpA", le Società autostradali "Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova" e "Autovie Venete".

Si ringraziano, inoltre, i CPT di Aosta e Salerno gli SPISAL di Padova e Bussolengo: il SITEB, l'UNI e il CED dell'ANAS SpA.

Ha partecipato alla realizzazione della ricerca e si ringrazia per gli utili consigli Nadia Fanelli, Responsabile dell'Ufficio salute e sicurezza del Lavoro della Filt Cgil Nazionale

Si ringraziano, altresì, per la collaborazione: Francesca Mattioli, Federica Petasecca, Azzurra Rossetti, Andrea Rosignoli, Silvia Spitelli del Dipartimento di Prevenzione della ASL n.3 della Regione Umbria Chiara Pini e Romina Camaiti della Provincia Perugia; Gabriele Giampaoli e Alessandra Ligi dell'INAIL Direzione Regionale Umbria; un ringraziamento particolare a Stefano Areni.

Le interviste in azienda ed i sopralluoghi sono stati effettuati da Franco Brustenghi, Michele Vero ed Elio Baldi, con la collaborazione di Aldo Preiti, Matteo Antonello Vero e Michele Brustenghi.

Il CD Rom in cui sono contenuti una selezione dei documenti e la ricerca sui cantieri stradali è stato realizzato da Ernesto Notarantonio dell'Anas SpA.

Il DVD contenente lo sviluppo delle animazioni relative ad alcuni scenari di cantiere è stato realizzato dallo studio Associato E.I.G. di Carlo e Andrea Resparambia.

Hanno fornito la loro collaborazione mettendo a disposizione i propri cantieri e le informazioni sulla propria organizzazione le seguenti imprese:

APPALTI LAZIO S.r.l., Ellera di Corciano (PG)
ASFALTERNI s.n.c., Terni
ATI Testata d'angolo srl e Cavecon srl

BIANCHINI INFISSI
BRUNELLI COSTRUZIONI s.a.s.
EDILTEVERE S.p.A., Todi (PG)
F.lli LEPRI S.r.l., Città di Castello (PG)
GELLINI GIOVANNI e figli
INTERTRAFFIC 2000 S.a.s., Napoli (NA)
LITOIDE S.r.l., Sangemini (TR)
PAGNOTTA ALMERO S.r.l., Fontignano (PG)
PIVATO S.p.A., Fonte (TV)
S.E.A.S. S.p.A., Umbertide (PG)
SO.GE.MI. S.r.l., Valsinni (MT)
SPINELLI & MANNOCCHI S.r.l., Perugia (PG)
TECNOSTRADE S.r.l., Perugia (PG)
BOSCHIVA F.LLI VALENTINI, Spilamberto (MO)
CASTELLIN (Monsel Asfalti S.r.l.), Monselice (PD)
C.E.M.P.I. S.p.A., Modena (MO)
C.I.S.E. S.p.A. (Sede di Bologna), Pisa/Ospedaletto(PI)
CORESTRA, Pievepelago (MO)
F.lli COTTAFAVA S.a.s., Rubiera (RE)
GUBELA S.p.A., Castiglione delle Stiviere (MN)
LAMI, San Cesareo sul Panaro (MO)
UNIECO, Reggio Emilia (RE)
ZINI ELIO S.r.l., Imola (BO)

Introduzione

Il progetto di ricerca, per quanto concerne la sua origine ed evoluzione, si caratterizza per la complessità dell'iniziativa stessa, la quale si è sviluppata e realizzata in un ambito multidisciplinare con il contributo di un qualificato numero di promotori sensibili all'argomento, provenienti da varie realtà istituzionali e private.

La ricerca non è stata un "fulmine a ciel sereno", bandita dall'ISPESL esclusivamente sulla base di determinazioni interne, ma è stata il risultato di una serie d'iniziative che hanno visto come protagonisti vari attori istituzionali e le cosiddette parti sociali: Regioni, Province, Enti pubblici, Società private, Associazioni sindacali nazionali dei lavoratori del settore e Associazioni degli imprenditori.

Nel corso del 2001, nell'ambito della Regione Umbria, si era già costituito un gruppo di lavoro dedicato alle problematiche concernenti la sicurezza dei lavoratori nei cantieri di lavoro stradali in presenza di traffico, in cui erano presenti rappresentanti degli enti locali e rappresentanti delle strutture periferiche di Enti ed Amministrazioni centrali dello Stato.

Gli obiettivi del gruppo di lavoro erano quelli di elaborare procedure e metodologie finalizzate alla prevenzione dei rischi infortunistici e dei danni alla salute dei lavoratori operanti nei cantieri stradali temporanei e mobili, soprattutto in presenza di traffico.

Contemporaneamente, a livello sindacale, venne valutata l'opportunità di conferire un respiro più ampio alle attività di ricerca, ritenendo inevitabile il coinvolgimento di Enti e Società deputati alla gestione del patrimonio viario del paese e direttamente interessati a garantire nei propri cantieri i più elevati standard di sicurezza, sia per le attività realizzate con proprio personale, sia per le attività affidate in appalto ad imprese esecutrici: l'Anas SpA, le Società autostradali e le province.

Parimenti, una ricerca di tale respiro doveva necessariamente trovare collocazione, per garantire la scientificità della stessa, nell'ambito delle iniziative dell'istituto che per legge è l'organo tecnico scientifico del Servizio Sanitario Nazionale (sottoposto alla vigilanza del Ministro della Salute) che sovrintende alle iniziative di ricerca e alla divulgazione delle stesse, quando attinenti la prevenzione, la sicurezza, la salute ed il benessere psicofisico dei lavoratori: l'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL).

L'attivazione del progetto da parte dell'ISPESL, il B10/DOC/02, è scaturita anche a seguito di una formale richiesta delle Segreterie nazionali delle Federazioni dei lavoratori FILT CGIL, FIT CISL ed UIL ANAS.

Sulla questione le OO.SS. avevano coinvolto, in un primo tempo, anche altri soggetti impegnati a vario titolo in elaborazioni e ricerche in materia di sicurezza dei lavoratori addetti alla manutenzione, al pronto intervento e alla realizzazione di cantieri stradali.

Tra i soggetti coinvolti sono da menzionare l'Organismo paritetico nazionale per la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro dell'ANAS, lo SPISAL (Servizio di Prevenzione Igiene e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro) della ULS n. 22 del Veneto, la Società Quasco S.r.l. dell'Emilia Romagna (attualmente denominata "Nuova Quasco Scrl") e il CPT di Aosta.

Successivamente, le organizzazioni sindacali promotrici hanno coinvolto anche il gruppo di lavoro della Regione Umbria, denominato "La sicurezza nei cantieri di lavori stradali", invitandolo ad

un incontro tenutosi a Roma nel mese di maggio del 2002, in cui erano presenti anche le Federazioni Nazionali dei sindacati coinvolti.

Nel corso della riunione, le organizzazioni sindacali nazionali chiarirono che il loro obiettivo era quello di raccogliere attorno al progetto tutte le esperienze rintracciabili sul territorio nazionale, non al solo fine di una semplice ricognizione documentale e statistica, ma con l'intento di costituire una rete di relazioni e di conoscenze condivise tra tutti gli attori istituzionali, quale primo atto verso la realizzazione di "chiari riferimenti procedurali" rivolti a tutti gli operatori stradali (Enti, Società concessionarie, imprese, ecc.), finalizzati al miglioramento degli standard di sicurezza nei cantieri stradali temporanei e mobili nelle diversificate tipologie d'intervento.

In tale contesto, manifestò la disponibilità a partecipare alla ricerca anche il Dipartimento di Igiene dell'Università di Perugia che aveva già realizzato nel 2001, in collaborazione con la ASL n. 3, la ASL n. 1 dell'Umbria e l'INAIL Regionale, una ricerca in merito a "Il rischio di esposizione a idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in lavoratori addetti alla costruzione di gallerie".

Nell'ambito del progetto di ricerca umbro, il Dipartimento di Igiene era interessato a verificare l'analogo rischio per i lavoratori addetti ai lavori di manutenzione stradali esposti ai fumi di bitume, rendendo così possibile l'effettuazione di alcune specifiche analisi di laboratorio proposte, tra l'altro, anche per un altro progetto di ricerca bandito dall'ISPESL: il progetto [B83/DL/02] "Valutazione dell'esposizione a idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in lavoratori esposti".

Questo specifico progetto di ricerca ha seguito un suo percorso autonomo e non è oggetto della presente trattazione, se non per la parte specifica del contributo, comunque dato, dal Dipartimento di Igiene dell'Università di Perugia in merito al rischio IPA in lavoratori esposti ai fumi di bitume.

La Regione Umbria, con la Delibera n. 1533 del 6 Novembre del 2002, formalizzò la partecipazione al concorso per l'affidamento del progetto di ricerca ISPESL sull'" Analisi delle cause di infortuni e di malattie professionali per i lavoratori operanti nei cantieri stradali ed autostradali temporanei e mobili e realizzazione di linee guida tecnico-organizzative per la tutela della salute e sicurezza degli addetti" ed il meritato affidamento a tale Regione dello sviluppo del progetto è sicuramente derivato dal fatto che l'Umbria

- era portatrice della proposta più articolata in merito alla individuazione di specifiche procedure e metodologie;

- aveva già maturato una notevole esperienza nella gestione della sicurezza dei cantieri temporanei e mobili.

Nei primi mesi del 2003 si diede inizio all'attuazione del progetto ISPESL.

Il risultato, nella sua ricchezza e complessità elaborative, ha avuto bisogno di una sintesi espositiva, rappresentata dal presente documento a cui sono allegati, come ulteriori contributi informativi, un CD ROM relativo ad una selezione di testi costituenti la bibliografia allegata alla Ricerca e un DVD contenente degli esempi di animazioni in 3D d'incidenti evitati in cantieri reali.

1. Illustrazione sintetica del progetto

Gli obiettivi fissati dall'ISPESL per la realizzazione del progetto di ricerca erano tre:

A) reperire e sistematizzare la produzione di documenti (protocolli, manuali, linee guida etc.) in materia di igiene e sicurezza sul lavoro, nonché quelli afferenti alla letteratura tecnico-scientifica applicabile ai rischi specifici del settore;
B) produrre il profilo di rischio di comparto;
C) elaborare linee guida tecnico-organizzative per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori.

In sintesi, la realizzazione del progetto si è snodata lungo il percorso previsto conseguendo i seguenti risultati:

Obiettivo A):

reperimento e sistematizzazione di circa 60 documenti di vario genere (Norme, circolari applicative, linee guida, procedure operative, protocolli d'intesa, lavori scientifici etc.), sia nazionali che internazionali. Essi hanno trovato collocazione in uno spazio web all'interno del sito dell'ANAS: http://www.stradeanas.it/areasicurezza/index.html. La descrizione del processo che ha portato alla raccolta, classificazione e sistematizzazione della documentazione, è riportata nell'elaborato della Ricerca "Relazione conclusiva – Parte I – Capitolo 1, Censimento della documentazione esistente (protocolli, manuali, linee guida etc.) relativa alla sicurezza sul lavoro e della letteratura tecnico-scientifica". Nell'appendice del "Documento di sintesi" sono riportate alcune pagine web tratte dal sito in cui la documentazione è stata resa disponibile a ciascun membro del gruppo di ricerca. Il sito stesso è un "prodotto" aggiuntivo al progetto stesso, in quanto ha consentito agli addetti ai lavori l'accesso condiviso alla documentazione e costituisce tuttora un prototipo per la costruzione di una rete di relazioni altrimenti ardua da realizzare e mantenere con le procedure tradizionali.

Obiettivo B):

è questo il punto centrale e più originale del lavoro, infatti, oltre ad un approccio tradizionale alla descrizione del profilo di rischio, ottenuto attraverso l'effettuazione di sopralluoghi in 30 cantieri e con la realizzazione di tre indagini specifiche mirate a definire l'esposizione a fattori di rischio particolari (vibrazioni, rumori ed idrocarburi policicli aromatici), il gruppo di ricerca, avendo come riferimento sia le imprese che le stazioni appaltanti, ha proceduto a valutare in maniera selettiva il rischio "investimento" degli addetti da parte dell'utenza veicolare durante le fasi più critiche della vita di un cantiere stradale (installazione, rimozione e manutenzione del sistema segnaletico) ed, infine, ad analizzare il ruolo che le dinamiche organizzative e gestionali assumono nel determinare la configurazione dell'intero profilo di rischio di questa tipologia di cantiere. Tra le stazioni appaltanti sono comprese l'ANAS SpA, Autostrade per l'Italia SpA e molte Province.
Dal lavoro è emerso in maniera evidente il ruolo determinante del Committente, ed in particolare del Committente che è allo stesso tempo Datore di lavoro, nel condizionare fortemente la "rischiosità" (per addetti ed utenza stradale) di un determinato cantiere, confermando la necessità di osservare il fenomeno infortunistico, in questo particolare settore produttivo, come il risultato di un processo che

vede Committenti ed Imprese esecutrici interagire secondo una logica di "sistema".
Le criticità emerse proprio dall'analisi dell'interdipendenza tra Committente e Soggetto esecutore, con il riscontro della centralità dei fattori organizzativi, hanno guidato il gruppo di ricerca nelle scelte metodologiche ed operative cha hanno caratterizzato il conseguimento dell'obiettivo "C" che, sostanzialmente, s'identifica con una proposta originale di "linea guida tecnico-organizzativa" che ha come riferimento il governo di questa "interdipendenza" e che si collochi come una possibile risposta alla domanda di come "evidenze", "strategie" e "soluzioni individuate in questa ricerca possano essere concretamente utilizzate come opportunità di "trasformazione organizzativa" da parte di tutti i soggetti coinvolti.

Obiettivo C):

alla domanda di quale "linea guida tecnico-organizzativa" proporre ai vari soggetti coinvolti nei processi lavorativi di questo particolare settore produttivo, così diversi tra loro, ma così fortemente interdipendenti, la scelta è stata quella di realizzare un modello di "Sistema di Gestione della Sicurezza", elaborato in conformità delle "linee guida UNI-INAIL di recente emanazione (2001 e 2003) ed adottabile da tutti i soggetti coinvolti:

- Committenti (es. le Regioni);
- Committenti/Datori di lavoro (es. ANAS, Soc. Autostrade, Province, ecc.);
- Imprese esecutrici.

Si è inteso in tal modo fornire, oltre ad indicazioni operative specifiche per alcune fasi critiche di determinate tipologie di attività cantieristiche, un esempio applicativo di una metodologia che si ritiene essere ineludibile.
Deve essere considerato parte integrante del modello di sistema di gestione proposto, anche lo "schema di protocollo d'intesa tra le parti" (si veda l'Allegato n° 1) elaborato dal sottogruppo di ricerca Emiliano, guidato dalla Società Quasco (attualmente Nuova Quasco Scrl), sulla base del confronto avuto con i Tecnici delle Province di Bologna e di Modena.
Accanto alla necessità di fornire strumenti di "apprendimento e trasformazione organizzativa" il gruppo di ricerca si è posto anche il problema della "formazione" degli addetti e soprattutto della potenzialità della tecnologia informatica e dei procedimenti "ergonomici" nella costruzione di strumenti formativi ritenuti più adatti a conseguire i cambiamenti organizzativi e soggettivi auspicati.
Al riguardo, sono state prodotte con l'ausilio di software predisposti per la realizzazione di animazioni, una serie di simulazioni di alcune situazioni "critiche" di cantiere stradale in presenza di traffico e, per ogni situazione, sono rappresentate tre diverse prospettive di osservazione (panoramica, operatore, utente) per tre diversi scenari: uno dichiaratamente errato con evidenti violazioni alla normativa di legge (Codice della Strada, Regolamento di attuazione, Disciplinare tecnico sulla segnaletica temporanea) ed alle regole di "buona pratica"; uno apparentemente corretto, ma con errori applicativi della normativa di legge e delle regole di "buona pratica"; uno definito "migliorato" in quanto costruito sull'applicazione della normativa di legge e delle regole di "buona pratica".

2. Definizione del comparto delle attivita' di ricerca e metodologia

Partendo dal tradizionale schema dell'ISPESL di descrizione del profilo di rischio dei vari comparti, il gruppo di ricerca ha inteso adattarlo alle più recenti acquisizioni in materia di tutela della salute dei lavoratori.
Nel corso di questi ultimi anni, infatti, gli aspetti organizzativi e gestionali, già presenti nella classica distinzione tra fattori di rischio infortunistici, igienico ambientali e trasversali/organizzativi, hanno assunto un ruolo di primo piano soprattutto con la divulgazione e l'applicazione dei concetti e dei principi relativi ai Sistemi di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (S.G.S.L.).
A porre l'obbligo di una gestione sistemica della sicurezza sul lavoro in azienda è già il D.L.vo n. 626/94 il quale introduce nuove figure che debbono correlarsi organicamente tra loro nella fase della valutazione e della gestione del rischio (Datore di lavoro, Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione, Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza). Il D.L.vo n. 494/96 (Direttiva sui cantieri temporanei e mobili) pone successivamente la necessità di coinvolgere anche soggetti esterni all'azienda per garantire la sicurezza dei dipendenti: il Committente, insieme al suo alter ego, il Responsabile dei lavori ed i Coordinatori per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione. Inoltre, nella grande area degli appalti pubblici, con la Legge n. 109/94 (Merloni) ed il suo regolamento di attuazione (D.P.R. n. 554/99), le correlazioni si estendono ad altre figure:

- i dirigenti e funzionari che ricoprono il ruolo di Committente e di Responsabile Unico del Procedimento, cui è demandata la funzione di Responsabile dei lavori;

- il Direttore dei lavori e, in subordine, il Direttore operativo, che debbono svolgere il ruolo di Coordinatori per la sicurezza in esecuzione.

Come si vedrà, gli organi di vertice delle "Stazioni appaltanti" (Direzioni generali, Consigli di Amministrazione, Giunte e Consigli Provinciali) non possono essere ritenuti estranei alle tematiche della sicurezza dei lavoratori; anzi, è proprio da loro che deve promanare la indicazione chiara che la tutela della salute dei lavoratori è un valore da salvaguardare, se si vogliono ottenere risultati apprezzabili *(si veda nella Ricerca "L'organizzazione della Stazione appaltante e del Committente" e, nell'Allegato n. 8 a questo Documento di Sintesi, "La gestione degli appalti nella P.A.").*
Infine, se si hanno presenti gli ulteriori elementi di complessità legati al fenomeno degli appalti, i subappalti e i noleggi cosiddetti "a caldo", il quadro complessivo delle interrelazioni delineato, che possiamo definire "metasistema", fornisce l'immagine del comparto oggetto della presente ricerca.

In questi ultimi anni si è parlato molto della necessità di affermare la "**cultura della sicurezza**", nello specifico possiamo affermare che, più correttamente, debba trattarsi della necessità di sostenere una "**cultura dell'organizzazione**", sostanziata non più solo da indicazioni generiche ma, a partire dal 2001 anche in Italia, da documenti importanti assunti come base di riferimento per l'impianto del presente lavoro:

a) Linee guida OHSAS 18001 (Occupational Health & Safety Assessment Series) del 1999 del British Standard Institute;

b) Linee guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro UNI-INAIL

(S.G.S.L.), pubblicate nel luglio 2001 e frutto di un gruppo di lavoro composito di cui hanno fatto parte anche l'ISPESL, CGIL, CISL, UIL, CNA, CONFAGRICOLTURA, CONFCOMMERICO, CONFINDUSTRIA;

c) Linee guida (Enti ed Istituto) del 01/10/2003. Linee guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL) – "Manuale del sistema" emanato dall' INAIL e dall'UNI;

d) Linee guida (Enti ed Istituto) del 01/10/2003. Linee guida per un sistema di gestione della salute della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL). Indicazioni specifiche per l'applicazione nelle aziende di costruzioni esercenti cantieri temporanei e mobili. Doc. 603V01OT.001 di origine Nazionale emanato dall'UNI.

Prima di entrare nel merito della metodologia adottata si ritiene importante chiarire che, coerentemente alle motivazioni che hanno determinato la necessità di effettuare questa ricerca, la tipologia di cantieri presi in considerazione dal gruppo di ricerca è stata identificata con l'insieme dei cantieri stradali ed autostradali, temporanei e mobili (*), caratterizzati dalla concomitante presenza di traffico veicolare.

Tale operazione di delimitazione del "campo di azione" ha portato ad escludere i cantieri stradali normalmente definiti "nuove costruzioni" che non prevedono l'esposizione di lavoratori a traffico veicolare se non per alcune limitate fasi di lavoro interferenti con la viabilità preesistente.

L'assunto di circoscrivere il campo della ricerca ai cantieri di lavori in presenza di traffico si giustifica, come già accennato, sia per le motivazioni che hanno spinto le OO.SS. a promuovere la ricerca, sia per la necessità di colmare la mancanza di uno studio sulle condizioni di sicurezza legate alla presenza di cantieri stradali in presenza di traffico (per gli addetti e per l'utenza), soprattutto se riferito agli aspetti organizzativo/progettuali.

E' noto che la presenza di un cantiere influenza fortemente la probabilità di accadimento di incidenti stradali che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti, aggiungendo all'insieme dei fattori di rischio tipici dei cantieri di tipo "edile", il fattore "utenza veicolare", inteso non solo come ulteriore fattore di rischio, ma come una caratteristica dinamica del "contesto" che impegna il Committente ed il Committente/Datore di lavoro (es. ANAS, Autostrade, Province, ecc.) ad iniziare dalle primissime fasi progettuali.

La metodologia adottata è stata fortemente influenzata proprio dalla necessità di far luce sui fattori organizzativo/progettuali del fenomeno infortunistico e di quello legato alle malattie professionali, evitando di considerare Committenti, Progettisti, Direttori dei lavori, Dirigenti, Preposti, Coordinatori ed Imprese esecutrici impegnati in processi autonomi ed indipendenti e soprattutto evitando di considerare l'evento incidentale come solo il risultato di omissione di norme o "cattive pratiche" "hic et nunc".

Entrando nel merito, nella tabella che segue sono elencate le principali fasi che hanno caratterizzato lo sviluppo metodologico della ricerca:

(*) In ambito stradale e autostradale è detto mobile un cantiere che può variare la sua posizione da poche centinaia di metri al giorno a qualche chilometro all'ora (art. 39/1 del Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada e Paragrafo 10/1 del Disciplinare tecnico del 10/07/2002). Nell' allegato n. 11/2 è presente un glossario relativo ai principali termini utilizzati nel settore stradale.

N°	Fasi dello sviluppo della ricerca
1	Definizione del comparto e delle attività di ricerca.
2	Ricerca documentale.
3	Definizione e studio del quadro infortunistico.
4	Sviluppo delle ipotesi guida.
5	Identificazione dei sottogruppi di ricerca e loro ambito di competenza.
6	Identificazione delle categorie di cantieri e analisi dei diversi cicli produttivi su base teorica (*).
7	Identificazione dei soggetti organizzativi e loro coinvolgimento attivo nella ricerca.
8	Identificazione dei cantieri sottoposti a sopralluogo per l'analisi dei processi produttivi in "process".
9	Selezione dei materiali ed elaborazione degli strumenti di indagine.
10	Esecuzione di indagini mirate per determinati "fattori di rischio".
11	Elaborazione di modelli analitici di processi produttivi per le diverse tipologie di cantieri.
12	Discussione dei risultati e definizione del profilo di rischio.
13	Elaborazione di linee guida tecnico organizzative.
14	Conclusioni.

Per il conseguimento degli obiettivi prefissati, considerate le premesse di merito e di metodo, si è ritenuto indispensabile acquisire la massima collaborazione da parte delle imprese esecutrici del settore.
A tale scopo è stata coinvolta l'Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE) dell'Umbria, a cui va dato atto di aver compreso appieno e condiviso l'impostazione della ricerca, in quanto ha favorito la sottoscrizione di un protocollo d'intesa tra la Regione Umbria e le Imprese che, successivamente, hanno partecipato attivamente alla realizzazione del progetto, mettendo a disposizione i propri cantieri nelle fasi di sopralluogo ed ogni tipo d'informazione in merito alla propria struttura organizzativa.
Al protocollo hanno aderito anche alcune Imprese operanti in Emilia Romagna, grazie alla collaborazione attiva delle Amministrazioni provinciali di Bologna e di Modena.
L'intervento complessivamente ha coinvolto 30 aziende, con un numero di dipendenti in organico compreso tra 15 e 200; nei 30 cantieri in cui sono stati effettuati i sopralluoghi erano presenti 218 addetti.
Per una conoscenza più approfondita delle caratteristiche delle aziende e degli aspetti organizzativi e gestionali si rimanda alla PARTE II degli elaborati della ricerca (si veda il CD Rom allegato alla pagina "Linee Guida").

(*) *"Ciclo produttivo" e "Ciclo lavorativo" vengono utilizzati in tutto il testo con il medesimo significato.*

3. Ricerca documentale

Censimento dei protocolli, dei documenti e realizzazione del Centro di documentazione.

La fase relativa alla “ricerca documentale”, se pur condotta autonomamente da una parte del gruppo di ricerca e pur costituendo uno degli obiettivi della ricerca stessa, ha costituito una fase fondamentale per lo sviluppo delle ipotesi guida, per l’implementazione del profilo di rischio e soprattutto per la stesura delle procedure e delle istruzioni operative allegate alla linea guida tecnico organizzativa.
Si può ritenere conclusa la fase di “ricerca documentale” proprio con la consegna degli elaborati della ricerca e con la stesura delle linee guide, che costituiscono l’ultima implementazione della banca dati documentale realizzata.
La costruzione del “Centro di Documentazione” inteso come luogo fisico di raccolta della documentazione, si rese necessaria soprattutto per consentire al gruppo di ricerca di accedere e di implementare la documentazione stessa pur risiedendo in luoghi geograficamente distanti.
Le difficoltà di gestione della documentazione cartacea, già disponibile e numerosa nella fase iniziale, suggerirono ai membri del gruppo di ricerca di avvalersi della tecnologia informatica, in particolare dei prodotti che consentono ai Gruppi di Lavoro di realizzare la loro attività usufruendo delle connessioni via Internet.
Invero, considerando da un lato la consistente mole di normative (volontarie e cogenti) sottese al tema della ricerca e, dall’altro, la previsione della crescita dei documenti provenienti dal censimento dei protocolli e delle pubblicazioni di enti e organizzazioni che, per legge, hanno il compito di gestire, mantenere efficiente e in sicurezza la rete viaria del paese, fu naturale pensare all’uso della “rete” per condividere ed aggiornare in tempo reale la documentazione raccolta.
La realizzazione di un Centro di Documentazione informatizzato di settore non è una novità, nella rete molti siti trattano materie come la salute e la sicurezza dei lavoratori ed offrono agli utenti una mole considerevole di dati e informazioni.
Gli stessi siti istituzionali dell’INAIL e dell’ISPESL offrono in modo dettagliato una considerevole quantità d’informazioni in materia di statistiche e ricerche sugli infortuni, sulla salute e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, compreso, ad esempio, l’individuazione del profilo di rischio nel comparto dei lavori stradali, una Ricerca commissionata dall’ISPESL nel 1998, mirata ad aziende di piccole dimensioni che operano nel settore dei lavori stradali relativi alla rimozione e al ripristino della pavimentazione, “dotate sia di impianti di produzione di conglomerato bituminoso che di macchine per la stesa”.
Analogamente, siti non istituzionali, legati ad associazioni nate con finalità scientifiche e culturali, offrono, attraverso la rete, documenti, aggiornamenti ed esperienze legate ai diversi settori lavorativi, pubblici e privati, ed hanno, nello stesso tempo, un ruolo di stimolo verso le istituzioni che hanno competenza d’intervento nel settore della prevenzione.
L’obiettivo di tali siti è quello di favorire lo scambio di esperienze e informazioni tra i professionisti e gli operatori attivi nel settore della salute e della sicurezza, con lo scopo precipuo di promuovere nei luoghi di lavoro la “cultura” della prevenzione *(SNOP, Società Nazionale Operatori della Prevenzione; AIAS, Associazione Italiana fra Addetti alla Sicurezza; AITeP, Associazione Italiana Tecnici della Prevenzione; l’ Associazione Ambiente e Lavoro; ecc.).*
In tale contesto formativo e informativo, la realizzazione di uno spazio “web” (un sito Internet) “dedicato” al settore specifico dei cantieri stradali, e soprattutto a quelli che prevedono lavorazioni eseguite in presenza di traffico, venne preso in considerazione dai vari membri del gruppo di ricerca,

senza tuttavia assumere delle decisioni definitive in merito, reputando comunque opportuno porre le basi della costruzione di un vero e proprio Centro di Documentazione istituzionale, ad iniziare dal completamento dell'obiettivo n° 1 del Progetto di ricerca ISPESL, cioè quello relativo al Censimento dei protocolli di sicurezza sul lavoro esistenti ed alla individuazione della bibliografia relativa ai rischi specifici, rinviando a una occasione successiva (magari ad un nuovo progetto) l'eventualità di realizzare uno spazio informatico "ad hoc", aperto, diffuso nella rete, analogo a quelli costruiti dai citati Enti ed Associazioni.

Stabilita la convenienza e la fattibilità dello spazio informatico, la specificità che i membri del gruppo di ricerca intesero perseguire, fu quella di "tarare" il Centro di Documentazione sulle esigenze dei singoli membri, mutuando nel sistema le procedure informatiche che consentono, in modo riservato, di svolgere le seguenti principali funzioni:

- accesso al sistema tramite "username" e "password" personalizzate;

- creazione di un archivio dati accessibile, consultabile e con possibilità di inserire eventuali "vincoli" e "limitazioni" (es. sola lettura) per i documenti tutelati dalle norme sul diritto d'autore;

- scambio di documenti con la posta elettronica;

- motore di ricerca interno;

- acquisizione e salvataggio sul proprio computer dei documenti ritenuti interessanti;

- pubblicazione e condivisione dei documenti;

Definite le prestazioni essenziali del sistema, la realizzazione di uno spazio "ad hoc" per il gruppo di ricerca comportò l'individuazione di uno schema di massima per organizzare e disporre i documenti all'interno del sistema, ciò per evitare lunghi elenchi di titoli su svariati argomenti, lasciando comunque al singolo membro la discrezionalità di organizzare nel proprio archivio personale i documenti acquisiti.
L'implementazione dei documenti richiese, nelle fasi successive, la riorganizzazione degli stessi operando selezioni e categorizzazioni in base a contenuti omogenei, ovvero per importanza degli stessi (gerarchizzazione dei contenuti).
In un'apposita riunione ristretta, il gruppo di ricerca convenne uno schema di organizzazione dei documenti ad "albero": i documenti sarebbero stati archiviati all'interno di "cartelle" principali, a loro volta suddivise in sottocartelle primarie e secondarie, fino alla collocazione terminale dei file relativi ai vari documenti al termine dello schema "dendritico".
Tale schema organizzativo è universalmente riconosciuto, consentendo un accesso intuitivo ai documenti anche ad utenti che non hanno eccessiva dimestichezza con il PC.
Nelle fasi iniziali venne stabilita la procedura attraverso la quale i documenti sarebbero stati acquisiti e, al riguardo, si costituì un sottogruppo ristretto avente il compito di visionare preventivamente il materiale per il successivo avvio alla pubblicazione elettronica.
Contestualmente venne determinata la tipologia dei documenti che sarebbero stati oggetto delle procedure d'archiviazione.

Fu inoltre stabilito che lo schema organizzativo del Centro di Documentazione doveva essere costituito da una serie di cartelle principali denominate:

Nome cartella	Descrizione
Norme	Cartella suddivisa in due sottocartelle denominate “Cogenti” e “Volontarie”, per le direttive, i decreti e i disciplinari tecnici emanati dalle istituzioni e per le norme volontarie approvate da organizzazioni di normazione di tipo privato (UNI, ISO, ecc.);
Manuali	Destinata a contenere documenti che descrivono la gestione della sicurezza nei cantieri stradali e autostradali;
Linee Guida	Destinata a contenere documenti che forniscono raccomandazioni e consigli;
Procedure	Destinata a contenere documenti che forniscono informazioni su come realizzare, in maniera coerente e strutturata le varie attività;
Studi	Destinata a contenere documentazione tratta da ricerche, sperimentazioni, tesi, articoli e statistiche.

Oltre alle cinque cartelle principali, sono state aggiunte tre cartelle “di servizio”, denominate rispettivamente “Link”, “Contatti”, e “Attività Gruppo”, organizzate a loro volta in una serie di sottocartelle.

La realizzazione fisica dello spazio “web”, la sua organizzazione e l’implementazione delle relative funzionalità è stata eseguita dai tecnici del Centro Elaborazione Dati dell’ANAS SpA presso la Direzione Generale di Roma.

Il lavoro d’acquisizione della documentazione è stato eseguito previa richiesta ufficiale:

- ai soggetti proprietari e gestori delle diverse categorie di reti stradali;
- a tutti gli organismi interessati alle problematiche legate alla sicurezza del lavoro nei cantieri stradali temporanei e mobili.

Gran parte dei soggetti proprietari e gestori di reti stradali e autostradali, (ANAS SpA, Società Autostradali, Enti locali, ecc.) che sono stati coinvolti (tra cui quasi tutte le province italiane) e le società autostradali concessionarie, hanno risposto inviando un consistente numero di documenti, tra cui:

- documenti di valutazioni dei rischi;
- manuali per l’esecuzione delle attività di manutenzione;
- manuali d’uso delle attrezzature;
- prontuari per il personale operativo sull’uso dei DPI;
- linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali;
- procedure operative per varie tipologie di lavori stradali;
- protocolli di sicurezza;
- valutazioni sull’esposizione al rumore, agli idrocarburi policiclici aromatici, alle polveri di piombo;
- statistiche sugli infortuni;
- esempi di PSC;
- esempi di POS;
- materiale prodotto in osservanza sulla base degli schemi segnaletici per i cantieri stradali (Disciplinare tecnico - Decreto 10.07.2002);
- filmati in VHS (SpA Autostrada Brescia-Padova);

- CD Rom.

Alcuni Enti come l'UNI, per i soli membri del gruppo di ricerca (disattivando le funzioni di stampa, copia, salvataggio e apponendo una password di sicurezza) e per un periodo limitato, hanno concesso in visione le principali norme tecniche volontarie attinenti il D.Lgs n° 626/94:

- requisiti e specifiche sui DPI;
- redazione di PSC;
- statistiche sugli infortuni;
- servizi di Manutenzione;
- segnaletica;
- acustica;
- ecc..

Il grado di partecipazione all'iniziativa è stata ritenuta soddisfacente, tenendo conto delle difficoltà organizzative degli enti locali, specialmente nel sud del paese, dove i dirigenti preposti alla viabilità hanno costantemente manifestato curiosità ed interesse all'iniziativa, auspicando la possibilità di accedere al sistema documentale, in una prima fase, soprattutto come "utenti".
Analogamente le principali Società autostradali, comprese alcune che gestiscono i trafori alpini, hanno messo a disposizione i loro documenti, elaborati autonomamente nel contesto della loro associazione (AISCAT) da parte di collaudati gruppi di lavoro.
L'ANAS SpA ha contribuito a questa fase della ricerca sotto diversi aspetti:

- contribuendo a realizzare concretamente il Centro di documentazione;
- realizzando il censimento dei documenti;
- rendendo disponibile al gruppo di ricerca le proprie procedure di sicurezza adottate dal personale d'esercizio per l'esecuzione in sicurezza delle attività di manutenzione ordinaria della rete stradale statale.

Altri contributi sono pervenuti dalle Università (Perugia e Verona in particolare, quest'ultima attraverso il contributo della Società Autostrada Brescia-Padova); da organizzazioni sindacali (FP CGIL); da organizzazioni di settore come il SITEB (Associazione Italiana Bitume Asfalto Strade); da Società miste come la QUASCO (Qualificazione e Sviluppo del Costruire); dal sito dell'Unione Europea (Cordis - Progetto ARROWS Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe); dai siti statunitensi della FHWA (Federal HighWay Administration), del NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Healt), del NCHRP (National Cooperative HighWay Research Program), del TRB (Transportation Research Board); dal sito del Department of Transport Inglese (DOT UK).
Il materiale raccolto è stato catalogato in funzione dell'argomento, valutato secondo la specificità del contributo e l'originalità, scansito ed archiviato in file "pdf".
In taluni casi sono state predisposti opportuni "abstract" che descrivono in sintesi il documento, con lo scopo di consentire una rapida valutazione preliminare.
Il procedimento adottato per l'acquisizione-archiviazione della documentazione, tuttora operativo è sostanzialmente il seguente:

1). richiesta ufficiale dei documenti ovvero ricerca degli stessi sui siti che li rendono disponibili senza i vincoli inerenti il diritto d'autore;
2). arrivo della documentazione (cartacea e informatizzata) ovvero download della stessa dai siti istituzionali;
3). verifica dei documenti;
4). digitalizzazione dei documenti forniti su supporto cartaceo (a mezzo scanner e software per il riconoscimento ottico dei caratteri);

5). eventuale correzione dei documenti acquisiti;
6). trasformazione dei file in formato "pdf" o altro;
7). segmentazione dei file se di dimensioni superiori a 1 Mb;
8). inserimento dei documenti nello spazio web;
9). aggiornamento periodico dei file quando revisionati e/o integrati dal gruppo di ricerca;
10). comunicazione periodica a tutti i membri del gruppo di ricerca di nuovi inserimenti, revisioni ed integrazioni;
11). verifica e manutenzione dello spazio web e segnalazione al gestore d'incongruenze, malfunzionamenti e difficoltà d'uso.

Il Centro di Documentazione "in rete" ha iniziato la sua attività nel mese di settembre del 2003 e dopo un periodo di collaudo durante il quale tutti i membri del gruppo di ricerca sono stati coinvolti, il sistema è stato reso ufficialmente operativo e disponibile a tutti i soggetti che avevano inviato la documentazione e che ne hanno formalmente richiesto l'accesso (come per esempio gli RSPP delle province che hanno contribuito ad implementare il Centro).
Il Centro di Documentazione costituisce, per lo specifico settore dei cantieri stradali, una vera e propria opportunità di comunicazione, formazione ed informazione, sia per i tecnici, sia per gli addetti ai servizi di prevenzione e protezione, compresi i tecnici di alcuni Comitati Paritetici Territoriali (in particolare il CPT di Salerno – contribuente e utente del Centro di Documentazione ed elemento d'unione di altri CPT interessati, i CPT di Cagliari e Aosta).
Uno dei limiti del sistema è il tempo d'attesa necessario per aprire ed eseguire il download dei documenti, dovuto a vincoli (dimensione dei file) imposti dai progettisti informatici nella realizzazione della procedura. Il bacino di utenza del sistema è ulteriormente sviluppabile, pur mantenendo la modalità protetta (Username e Password), con il coinvolgimento attivo dei tecnici addetti alla manutenzione stradale (viabilità comunale, provinciale, statale e autostradale), gli RSPP, gli RLS (gli RSPP dell'ANAS SpA sono già stati coinvolti e sono in fase di attivazione le procedure per consentire l'accesso agli RLS) e dei cosiddetti "addetti ai lavori"
Il consistente impegno relazionale messo in atto per la realizzazione del Centro, ha permesso di entrare in contatto con tecnici e amministratori di vari enti ed organizzazioni, i quali hanno manifestato in maniera piuttosto omogenea l'interesse alla realizzazione di un vero e proprio "portale" (*) dedicato alle tematiche della sicurezza nei cantieri stradali ed autostradali, sia dal punto di vista degli addetti che dal punto di vista degli utenti.
La circolarità del rapporto "sicurezza utenti/sicurezza addetti" emerge soprattutto nel contesto europeo dove gli Enti preposti alla gestione della rete viaria pubblica considerano gli utenti della rete stradale veri e propri "**clienti**" a cui destinare la massima attenzione e servizi in continuo miglioramento; analogamente anche il lavoratore, impegnato a rendere effettivamente migliore nel tempo il servizio è a sua volta oggetto di particolare attenzione soprattutto rispetto al miglioramento delle condizioni di sicurezza in cui è destinato ad operare (il progetto ARROWS, progetto in cui l'Italia è stata assente con propri ricercatori, è un contributo che va in questa direzione) (**).

(*) Un eventuale limite del sistema può essere originato da un numero elevato di adesioni e dalle dimensioni del Centro di Documentazione (file video, foto, progetti, immagini in 3D, sicuramente appesantiscono il sistema); in tale eventualità una possibile soluzione è certamente quella di realizzare un sito Internet autonomo, dedicato esclusivamente ai cantieri stradali e autostradali, un sito analogo a quelli istituzionali riservati alle "workzone" e curati o sponsorizzati dall'Amministrazione Federale delle Strade e Autostrade statunitensi (FHWA) (Allegato n° 3).

(**) In merito alla problematica della sicurezza "sicurezza utenti/sicurezza addetti", possono essere d'ausilio le esperienze basate sulle cosiddette "buone pratiche" o i casi di analisi d'incidenti sui cantieri stradali, esposti analiticamente nei siti istituzionali statunitensi (Allegato n° 2).

4. Il quadro infortunistico

Definizione e studio del quadro infortunistico.

Nel capitolo “Definizione del comparto e delle attività di ricerca” di questa sintesi è stato chiarito che la tipologia di cantieri presi in considerazione dal gruppo di ricerca è stata identificata con l’insieme dei cantieri stradali ed autostradali, temporanei e mobili, caratterizzati dalla concomitante presenza di traffico veicolare adducendo, tra le altre motivazioni, la considerazione che la presenza di un cantiere influenza fortemente la probabilità di accadimento d’incidenti stradali che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti.
Seppure quasi il 90% degli “incidenti stradali” sia imputabile al comportamento del conducente (*), scopo di questa parte della ricerca, è stato quello di verificare come si caratterizza il quadro infortunistico nel “comparto” preso in considerazione rispetto alla variabile “traffico” e la disponibilità di dati statistici utili alla formulazione d’ipotesi in merito alle possibili influenze esercitate dai cantieri stessi sulla dinamica d’incidenti stradali con o senza il coinvolgimento di lavoratori.
Non sono state poche le difficoltà incontrate dal gruppo di ricerca nell’opera di acquisizione ed elaborazione dei dati relativi agli incidenti causati agli utenti dalla presenza dei cantieri lungo i percorsi stradali in quanto l’attuale modello di rilevazione statistica non consente la registrazione, tra le circostanze presunte dell’incidente, del cantiere stradale come possibile causa d’incidente.
Inoltre, dal 1991 il rilievo degli incidenti avviene solamente nei casi in cui vi siano danni alle persone, ciò al fine di concentrare l’attenzione sui sinistri più gravi e per poter disporre di dati che possano essere paragonabili a livello internazionale.
Di conseguenza tutti gli incidenti che comportano danni a cose, ad auto private o ai mezzi operativi di cantiere, non sono censiti in quanto non ritenuti rilevanti ai fini delle elaborazioni statistiche.
Non essendo registrati i tamponamenti tra veicoli in prossimità del cantiere, per esempio, questi non possono essere messi in relazione alla presenza di lavori in corso.
Sul modello Istat CTT.INC sono state fatte molte osservazioni: un modello sicuramente valido per gli incidenti “ordinari”, ma privo di informazioni quando l’incidente si verifica in prossimità di un cantiere stradale, in quanto le informazioni ivi riportate si limitano alla constatazione del sinistro avvenuto fuori dalla zona abitata o all’interno dell’abitato. Analogamente, non si possono ottenere informazioni mirate in merito alle circostanze presunte dell’incidente, le quali si riducono ad inconvenienti di circolazione, a malfunzionamenti del veicolo e allo stato psico-fisico del conducente.
Attualmente l’Istat, in collaborazione con i rappresentanti degli enti che partecipano alla raccolta, al controllo e alla trasmissione dei dati sull’incidentalità (Aci, Ministero dell’interno, Polizia stradale, Carabinieri, Polizia municipale e gli Uffici statistici dei capoluoghi di provincia) sta rielaborando il modello CTT.INC, contemplando, nel paragrafo relativo al luogo dell’incidente, la segnalazione di lavori in corso/cantiere/segnalazione provvisoria.
In questo caso però, sarebbero registrati unicamente gli incidenti avvenuti in corrispondenza del cantiere e non quelli causati indirettamente, prima e/o dopo l’area di lavoro. Analoghe difficoltà sono state comunque rilevate nel contesto internazionale, infatti l’analisi degli incidenti è troppo spesso basata su un numero di campioni troppo limitati e dall’ambiguità dei dati rilevati. Nel contesto italiano, alcune società concessionarie autostradali hanno adottato un modulo di rilevamento in cui nel “Rapporto d’incidente” è espressamente prevista una sezione relativa ai sinistri che si verificano

---

(*) Fonte Quasco: Linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali – Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

in corrispondenza dei cantieri, con l'indicazione anche delle possibili cause legate ai materiali e ai mezzi disposti in modo non regolare, ai dispositivi luminosi spenti o mancanti e ad anomalie del sistema segnaletico (Scheda di rilevazione della Società Autostrade per l'Italia SpA – TS14 – avente finalità di controllo interno).
Nell'ambito della ricerca A. R. Bucchi, A. Mattioli, L.Pennisi, G. Giampaoli, A. Ligi, nel lavoro *"Incidenti da traffico nei cantieri stradali: dati, fattori di rischio e possibili azioni di prevenzione"* (*), hanno comunque tentato di valutare numericamente il fenomeno degli incidenti connessi ad attività lavorative di cantiere, limitatamente a quelli che hanno comportato conseguenze di tipo infortunistico agli addetti del cantiere, cioè gli incidenti causati dai veicoli a pedoni che lavorano sulla carreggiata, identificabile nel modello Istat nelle circostanze presunte dell'incidente per inconvenienti di circolazione e relativamente al paragrafo relativo all'investimento di pedone (Codice 45: Lavorava sulla carreggiata protetto da apposito segnale; Codice 46: Lavorava sulla carreggiata non protetto da apposito segnale).
Sempre nell'ambito di questo lavoro è stato compiuto un tentativo di analisi dei dati sugli infortuni stradali in area di cantiere utilizzando gli archivi attualmente in dotazione all'INAIL, limitatamente agli infortuni avvenuti nell'ambito della Regione Umbria, con la collaborazione della Direzione Regionale Umbria di Perugia. Lo studio statistico effettuato si riferisce all'incidenza d'infortuni derivanti da investimento o da altra tipologia d'incidente stradale con coinvolgimento di automezzi, nei cantieri stradali mobili della Regione Umbria nel triennio di osservazione 2000/2002 (**). Più complicato è risultato correlare i dati disponibili agli incidenti stradali causati dai cantieri (***). Nel contesto della ricerca tenta di dare un contributo in questa direzione uno studio della Quasco (****), sia sulla base di dati Istat, sia sulla base di uno studio limitato ai cantieri autostradali e a due sole tratte (A. Tonello – L. Romeo – F. Brugnone: Cantieri autostradali e rischio d'incidente per utenti e lavoratori – Folia Med 71 (S3) 2000). Anche nello studio della Quasco è comunque messo in evidenza la difficoltà di stimare scientificamente il numero degli incidenti stradali causati dall'interferenza introdotta dalla presenza dei cantieri sul tracciato stradale.
Analoghe difficoltà furono rilevate, a livello europeo, dagli autori del progetto ARROWS (Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe – 1996/1998) nel contesto dell`attività di Ricerca e Sviluppo Tecnologico per il settore dei trasporti (Quarto Programma Quadro - 4PQ). Nel Delivery n. 2 del progetto (1997), relativo anche all'analisi e all'interpretazione dei dati relativi agli incidenti nei cantieri stradali, il gruppo di lavoro, costituito da rappresentanti di quasi tutti i paesi membri dell'Unione Europea, mise in evidenza cinque problemi:

1. il modesto numero di esempi relativi agli studi sull'incidentalità stradale;
2. l'analisi approssimata dei pochi dati statistici disponibili;
3. la scarsità e l'ambiguità dei dati disponibili;
4. l'inaffidabilità dei metodi utilizzati per l'analisi degli incidenti;
5. (il più problematico) la conclusione di molti autori sulla inattendibilità o parzialità dei dati raccolti.

(*) Nell'ambito del lavoro sono contenuti i risultati di una indagine campionaria effettuata sui registri infortuni di alcune Imprese operanti nel settore dei lavori stradali, delle Regioni Umbria ed Emilia Romagna sugli infortuni in area di cantiere stradale – (Ricerca, Parte II).

(**) Dai dati INAIL, relativi alla Regione Umbria, risulta che nel triennio l'evento investimento è un evento raro.

(***) Nell'ambito del lavoro di A.R. Bucchi, A.Mattioli, L.Pennisi, G. Giampaoli, A. Ligi , "Incidenti da traffico nei cantieri stradali: dati, fattori di rischio e possibili azioni di prevenzione", il progetto pilota della Provincia di Perugia, intitolato "Conoscere le strade per prevenire gli incidenti", è stato utilizzato come utile sorgente d'informazione per l'identificazione di alcuni dati sugli incidenti stradali generici, avvenuti durante l'anno 2002, connessi alla presenza di cantieri stradali, in tutte le strade di competenza della Provincia.

(****) Linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali – Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

Se si considera che la ricerca dei dati ha coinvolto, oltre ai paesi membri, le università Europee ed Orientali, le istituzioni e le università del nord America, l'utilizzo di database (NTIS- National Technical Information Service e IRRD - International Road Research Documentation) per reperire la letteratura in merito, con scarsi risultati, ben si comprende la necessità di definire un metodo di riferimento comune e condiviso per il rilievo e l'elaborazione dei dati sull'incidentalità stradale in presenza di cantieri di lavoro temporanei e mobili.
Una possibile soluzione, applicabile con relativa difficoltà, potrebbe essere quella di integrare il modulo Istat con una specifica scheda per la rilevazione degli incidenti che avvengono in corrispondenza dei cantieri e lungo l'area che li precede e li segue, a cura dei gestori delle strade (Anas, Province, Comuni, Concessionarie autostradali), da trasmettere successivamente ad uno dei seguenti corpi: Polizia stradale, Commissariati, Questure, Carabinieri, Vigili urbani ovvero agli Uffici Regionali dell'ISTAT. In merito al contenuto del modulo di rilievo, sono già state presentate varie proposte, tra le quali quelle riportate nell'allegato n. 2 – Scheda di ricerca n. 8 - al rapporto finale della convenzione stipulata tra il Ministero dei Lavori Pubblici con i Dipartimenti di Ingegneria dei Trasporti dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" e di Costruzioni e Tecnologie Avanzate dell'Università degli Studi di Messina avente per oggetto "definizione dei principali temi di ricerca per il miglioramento della sicurezza delle infrastrutture nel breve, medio e lungo periodo" (Ottobre 2000).
La scheda di rilievo, in aggiunta alle informazioni integrative previste dall'Istat nel modello CTT.INC, dovrebbe consentire il rilevamento:

- degli incidenti che avvengono nell'ambito del cantiere;
- degli incidenti che avvengono nella zona di approccio e di uscita al cantiere;
- degli incidenti riconducibili al cantiere che avvengono nei tratti di strada che precedono e seguono le zone di approccio e di uscita;
- della posizione dell'incidente;
- della dinamica dell'incidente;
- dell'angolo e della velocità d'impatto;
- dei veicoli e dei dispositivi coinvolti;
- dei danni a cose e persone, differenziando fra il personale del cantiere ed utenti della strada;
- della geometria e delle condizioni della strada;
- delle condizioni meteorologiche;
- del tipo di cantiere e dei lavori eseguiti;
- della geometria dell'area di cantiere;
- dell'ora del giorno e delle condizioni di illuminazione;
- delle condizioni del traffico;
- della velocità media di attraversamento;
- della geometria della strada prima e dopo il cantiere;
- del sistema di delineazione(*) utilizzato (rispetto o meno degli schemi previsti dal Disciplinare Tecnico del Ministero delle Infrastrutture del mese di luglio del 2002).

(*) Nel CD Rom allegato alla presente sintesi, nella pagina Manuali, è contenuto un manuale relativo alla "delineazione stradale" pubblicato dalla Federal Highway Administration USA, Report n° FHWA-SA-93-001, in cui vengono analizzati i vari dispositivi utilizzati nei vari Stati per incrementare la sicurezza degli utenti e degli addetti alla manutenzione stradale. Oltre al testo originale è presente la traduzione in italiano dei capitoli principali.

5. Le ipotesi guida

Sviluppo delle ipotesi guida.

Lo studio del quadro infortunistico, l'analisi del materiale "documentale" (soprattutto quello prodotto dai principali gestori di rete stradale) e, naturalmente, le convinzioni del gruppo di ricerca stesso, hanno portato a formulare le seguenti ipotesi di lavoro:

- un cantiere stradale influenza fortemente la probabilità di accadimento d'incidenti che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti;
- la probabilità di accadimento d'incidenti stradali è fortemente influenzata dalle caratteristiche organizzative del cantiere stradale (conformità del sistema segnaletico, modalità esecutive delle fasi di lavoro, ecc.) e non è solo il risultato di omissioni normative o l'esito di "cattive pratiche";
- l'organizzazione del cantiere e le modalità esecutive sono il risultato di processi organizzativi interni all'organizzazione del soggetto esecutore, che possono essere fortemente condizionati da scelte progettuali esterne all'organizzazione del soggetto esecutore;
- l'organizzazione del cantiere è strettamente dipendente da processi di progettazione dell'opera o dell'intervento;
- i processi di progettazione coinvolgono il Committente ed il Committente/Datore di lavoro (es. ANAS, Autostrade, Province, ecc.) ad iniziare dalle primissime fasi progettuali;
- la realizzazione dell'opera o di un intervento è il risultato di un processo che parte dalla fase di progettazione fino alla sua completa realizzazione senza soluzioni di continuità e con il coinvolgimento coordinato, responsabile ed attivo di tutti i soggetti coinvolti;
- i soggetti coinvolti sono quelli afferenti al Committente, al Committente/Datore di lavoro, alle Imprese esecutrici e quelli afferenti ad Enti ed Istituzioni che in qualche modo possono condizionare l'evoluzione di un cantiere in un determinato territorio (Enti locali, gestori di linee elettriche aeree, gestori di sottoservizi, gestori di linee ed impianti ferroviari, forze dell'ordine, ecc.).

Queste ipotesi di lavoro hanno guidato il gruppo di ricerca nelle scelte metodologiche e nella costruzione degli strumenti d'indagine utilizzati per la definizione del profilo di rischio del comparto e per lo sviluppo delle linee guida tecnico-organizzative.
Sulla base delle suddette ipotesi sono stati individuati tre ambiti di ricerca incentrati rispettivamente sul Committente e/o sul Committente/Datore di lavoro, sulla Organizzazione d'impresa e sul Cantiere.
Per ciascuno dei suddetti ambiti sono state predisposte tre tipologie di schede che rappresentano la parte principale degli strumenti d'indagine:

- schede committente: utilizzate per l'analisi organizzativa dei Committenti;
- schede impresa: utilizzate per analizzare le strategie organizzative delle Imprese, considerate come la principale variabile del grado di sicurezza assicurato in cantiere al di là degli adempimenti puramente formali;
- schede cantieri: utilizzate per l'effettuazione dei sopralluoghi nei cantieri.

Anche lo sviluppo analitico dei "cicli lavorativi teorici" (modelli teorici), cioè la suddivisione di processi lavorativi del "comparto" in fasi e sub fasi è, a tutti gli effetti, uno strumento d'indagine.
Questo strumento (i cicli lavorativi sono denominati teorici perché elaborati sulla base della letteratura tecnica e normativa di settore) è stato utilizzato come punto di partenza per verificare il

modo in cui le singole tipologie di lavorazioni sono poi effettivamente eseguite sulla base di processi organizzativi d'Impresa, dei vincoli progettuali e delle caratteristiche del contesto ambientale.
La metodologia d'indagine è stata quella cosiddetta "inferenziale", basata cioè sulla capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi, per ricostruire i "processi", cioè i "motori organizzativi" a monte di un determinato cantiere o di un particolare modo di operare dei soggetti esecutori coinvolti nella ricerca.
Inferire, cioè non fermarsi al dato così come si presenta, ma domandarsi, sempre, come può essersi generato e quali situazioni si possono originare a partire dal dato riscontrato, ovverosia sviluppare e verificare ipotesi sui "processi" formali e soprattutto "informali" che possono essere alla base delle situazioni riscontrate.
Questa metodologia si basa su alcune ipotesi chiave:

- esiste sempre uno o più soggetti in possesso di una "expertise" che si configura come una conoscenza "allargata" della propria realtà (Organizzazione del Committente, Impresa, cantiere, ecc.): conoscono i processi e molto spesso svolgono una parte attiva nel determinarli e nel governarli;
- questi soggetti non sempre sono in grado, pur volendolo, di trasmettere le conoscenze che possiedono; molto spesso di alcuni processi, soprattutto quelli informali, non ne hanno consapevolezza;
- è possibile ricostruire un processo e determinarne anche le linee evolutive (per esempio le caratteristiche di un cantiere in una determinata fase e quelle che potrà assumere nelle fasi successive) inferendone le dinamiche da informazioni rilevate in "process" in maniera mirata (es. sopralluoghi effettuati sulla base di protocolli e delle schede predisposte) e da informazioni fornite dai principali attori dell'apparato produttivo di Impresa o dell'organizzazione del Committente, utilizzando interviste "strutturate" in cui l'aspetto relazionale ha un valore rilevante.

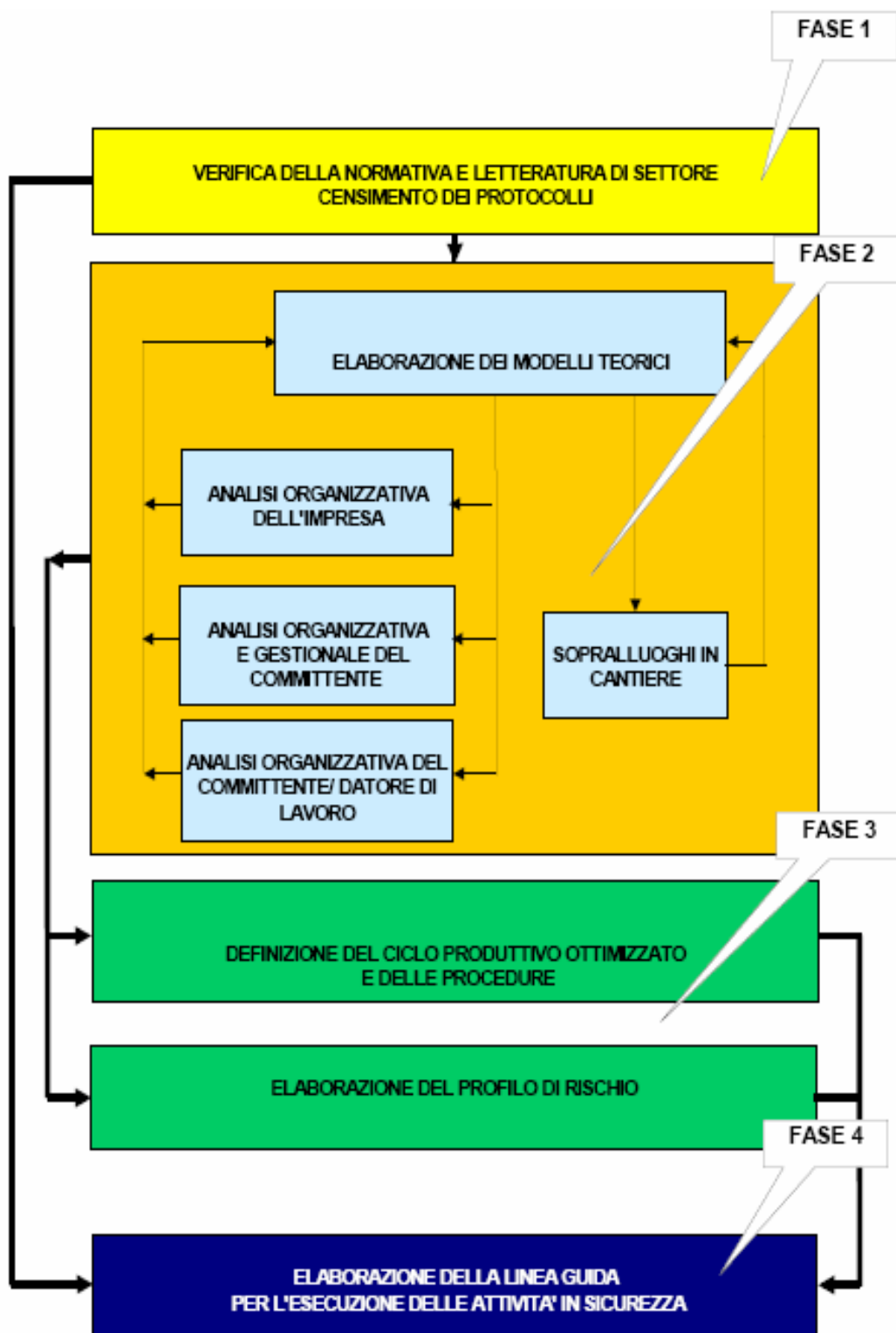
In sintesi, al fine di verificare le ipotesi di lavoro sviluppate, la metodologia elaborata prevede l'effettuazione d'interviste "strutturate" mirate all'analisi dei processi organizzativi soprattutto delle Imprese esecutrici, e l'effettuazione di sopralluoghi in cantiere.
All'interno della descrizione della fase "Selezione dei materiali ed elaborazione degli strumenti d'indagine" le schede saranno illustrate ed alcune, realmente compilate, sono riportate come esempio tra gli allegati *(Allegato n° 4)*.

6. I sottogruppi di ricerca

Identificazione dei sottogruppi di ricerca e loro ambito di competenza.

Nella tabella seguente si riporta l'organizzazione interna che il gruppo di ricerca si è data per l'effettuazione delle fasi operative della ricerca che, come già in parte accennato, è stata condotta sia nella Regione Umbria che nella Regione Emilia Romagna.

Sottogruppo	Ambito di competenza	Coordinamento
- ANAS Direzione Generale	- Ricerca documentale. Centro di Documentazione.	ISPESL Regione Umbria
- ASL n° 3 Regione Umbria	- Studio del dato infortunistico.	
- Università di Perugia	- Monitoraggio biologico per la valutazione del rischio espositivo a composti genotossici in addetti a lavori di costruzione di tunnel stradali e lavori su strada in presenza di traffico.	
- INAIL	- Studio relativo all'esposizione da IPA. - Studio dell'esposizione a vibrazioni.	
- Umbria operativo: - ANAS, ASL n° 3, liberi professionisti	- Metodologia ed elaborazione dei modelli teorici. - Studio dei processi organizzativi. - Sopralluoghi nei cantieri umbri.	
- Emilia Romagna operativo: - Quasco	- Elaborazione dei modelli teorici. - Studio dei processi organizzativi. - Sopralluoghi nei cantieri emiliani.	
Discussione, condivisione e sintesi:		
Referenti ISPESL e tutto il gruppo di ricerca, compresi i rappresentanti delle OO.SS. di categoria, la Soc. Autostrade per l'Italia SpA, le province di Terni e di Perugia, i rappresentanti dei CPT, ecc.		

Nel diagramma di flusso che segue si riporta la sequenza delle macrofasi operative della ricerca.

Schema grafico delle macrofasi della Ricerca

7. Analisi dei cicli lavorativi su base teorica

Identificazione delle categorie di cantieri e analisi dei diversi cicli lavorativi su base teorica.

La tipologia di cantieri presi in considerazione dal gruppo di ricerca, come già precedentemente specificato, è stata identificata con l'insieme dei cantieri stradali ed autostradali, temporanei e mobili, caratterizzati dalla concomitante presenza di traffico veicolare. Sono stati di conseguenza esclusi quelli relativi alle "nuove costruzioni" normalmente caratterizzati dall'improbabile esposizione di lavoratori a traffico veicolare, se non per alcune limitate fasi di lavoro interferenti con la viabilità preesistente. L'insieme dei cantieri stradali presi in considerazione e trattati in questa ricerca non pretende di esaurire l'universo dei possibili cantieri comportanti esposizione di lavoratori a traffico veicolare, ma rappresenta un nucleo di lavorazioni frequenti sulle diverse categorie di strada e che comprendono lavorazioni di norma eseguite anche da Committenti/Datori di lavoro con proprio personale dipendente (es. ANAS, Province, ecc).
Nella tabella seguente si riporta l'elenco delle categorie di cantieri presi in considerazione:

Categoria	Cantiere	
A Interventi sulla segnaletica stradale in presenza di traffico.	A1	Posa - Rimozione – Manutenzione della segnaletica verticale e orizzontale di cantiere.
	A2	Posa – Rimozione – Manutenzione della segnaletica fissa.
	A3	Rifacimento segnaletica fissa orizzontale.
B Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico.	B1	Posa e/o manutenzione fognature.
	B2	Posa e/o manutenzione linea gas.
	B3	Posa e/o manutenzione linea elettrica, telefonica, altro.
C Interventi sul manto stradale in presenza di traffico.	C1	Ripristino e formazione di parti di manto stradale con chiusura buche di varia dimensione.
	C2	Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti.
	C3	Sgombro neve.
	C4	Spargimento sali.
D Interventi su elementi della sede stradale in presenza di traffico.	D1	Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.
	D2	Rifacimento e/o ripristino recinzioni, barriere verticali e pannelli fonoassorbenti.
	D3	Posa in opera di reti metalliche per protezione rete stradale di attraversamento in quota.
	D4	Realizzazione ponti, viadotti, svincoli.
E Manutenzione del verde in presenza di traffico.	E1	Taglio erba con mezzi meccanici e manuale.
	E2	Abbattimento e/o potature di piante ed arbusti.
F Manutenzione agli impianti in quota in gallerie.	F1	Manutenzione impianti antincendio ed elettrico, compresi i corpi illuminanti.
	F2	Manutenzione delle strutture del fornice.
G Interventi in emergenza.	G1	Frane.
	G2	Disgaggi.

Come già precedentemente accennato, lo sviluppo analitico dei “cicli lavorativi teorici” (modelli teorici), cioè la suddivisione di processi lavorativi del “comparto” in fasi e sub fasi, rappresenta uno strumento d’indagine utilizzato come punto di partenza per verificare il modo in cui le singole tipologie di lavorazioni sono poi effettivamente eseguite sulla base di processi organizzativi d’Impresa, dei vincoli progettuali e delle caratteristiche del contesto ambientale.
Il lavoro di analisi su “base teorica” è stato definito tale in quanto il gruppo di ricerca, sia nelle sessioni congiunte che in quelle afferenti ai sottogruppi, ha proceduto allo sviluppo delle sequenze operative basandosi esclusivamente su:

- dati di letteratura tecnica e normativa di settore desunti dalla ricerca documentale;
- expertise dei componenti del gruppo di lavoro.

Pertanto lo scopo di questa fase della ricerca è stato quello di:

- individuare le categorie e le sottocategorie concrete di cantieri sui quali sviluppare le successive fasi operative della ricerca;
- ottenere, attraverso un processo di analisi basato esclusivamente su “base teorica”, modelli di cicli lavorativi o produttivi, vale a dire una sequenza gerarchicamente ordinata di fasi e sub fasi di attività lavorative inerenti le diverse sottocategorie di cantieri.

Il materiale realizzato in questa fase ha costituito il punto di partenza (una vera e propria “interfaccia”) per lo sviluppo finale dei cicli produttivi “ottimizzati”.
I cicli produttivi “ottimizzati”, infatti, devono essere considerati come il risultato conclusivo di un processo d’indagine sul campo eseguita mediante la partecipazione di tutti i soggetti coinvolti nella ricerca (Committenti, Imprese, Responsabili, Lavoratori, RLS, ecc.).
La metodologia d’indagine utilizzata è stata definita “inferenziale”, basata cioè sulla capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi, al fine di ricostruire i “processi” a monte di un determinato cantiere o di un particolare modo di operare dei soggetti esecutori coinvolti nella ricerca.
I motivi che hanno spinto il gruppo di ricerca di procedere ad una preventiva elaborazione “a tavolino” dei processi produttivi, sono riportati nelle seguenti argomentazioni:

- i “modelli di cicli produttivi” conclusivi su cui è stata basata la definizione del profilo di rischio e su cui sono state costruite le “linee guida”, devono essere il più possibile vicini alla realtà;
- per ottenere “modelli” il più possibile vicini alla realtà, la scelta è stata quella del coinvolgimento attivo dei soggetti interessati (Committenti, Imprese, Responsabili, Capocantiere, operai, /ecc.) a mezzo interviste e visite in cantiere;
- il coinvolgimento attivo di numerosi soggetti pone il problema della gestione dell’interazione e della “comunicazione” tra ricercatore e soggetto coinvolto, tenendo soprattutto conto che non sempre il soggetto coinvolto è in grado, pur volendolo, di trasmettere la sua expertise o anche solamente il proprio punto di vista;
- i modelli “su base teorica” costituiscono una valida “interfaccia” per gestire l’iterazione dei ricercatori con i soggetti coinvolti, soprattutto se elaborati con una terminologia ed una struttura interna condivisibile e di facile comprensione;
- i modelli “su base teorica” costituiscono il “campo” su cui avviare il confronto e la discussione con i vari soggetti coinvolti, sia durante le interviste, sia durante i sopralluoghi in cantiere;
- il “confronto” ha come scopo il coinvolgimento attivo del soggetto nello sviluppo dell’analisi del processo produttivo, avendo come riferimento di partenza quello che gli è proposto (il modello teorico) in modo che l’intervistato, sulla base della propria esperienza, lo possa valutare, confutare, modificare, argomentando e consentendo al ricercatore di registrare tali argomentazioni;
- il confronto rappresenta un momento “formativo” in quanto l’interazione “soggetto –

ricercatore" consente di valutare, discutere, affermare e rielaborare le proprie convinzioni anche in rapporto ai vincoli che le normative tecniche e di legge impongono per la garanzia dell'igiene e della salute degli addetti.

Si ritiene utile ripetere alcune delle ipotesi chiave alla base di questa metodologia:

- nell'ambito del cantiere esiste sempre uno o più soggetti in possesso di una informazione "allargata" della propria realtà, infatti conoscono i processi e molto spesso svolgono una parte attiva nel determinarli e nel governarli;
- taluni di questi soggetti non sono in grado di trasmettere le conoscenze che possiedono ed è frequente riscontrare che di alcune non ne hanno consapevolezza;
- è possibile ricostruire un processo e determinarne anche le linee evolutive inferendone le dinamiche da informazioni rilevate "in situ" e da informazioni fornite dai principali attori dell'apparato produttivo dell'Impresa o dell'organizzazione del Committente.

E' bene chiarire che i "modelli" non hanno lo scopo di cristallizzare un settore produttivo fortemente influenzato da scelte progettuali dal contesto operativo, dallo sviluppo tecnologico e dal mercato (identiche lavorazioni si possono eseguire con diverse sequenze operative), ma costituiscono un contributo metodologico per l'analisi sul campo dei processi lavorativi, utile a figure professionali normalmente coinvolte nella pianificazione della sicurezza delle attività lavorative (Datori di lavoro, Dirigenti, RSPP; Coordinatori, RLS, ecc.).
Inoltre, si ritiene necessario far notare che i "modelli" non costituiscono una "media" di quello che è stato registrato dai vari soggetti ma, proprio in quanto modelli, rappresentano un dato di conoscenza, frutto di un processo di condivisione e validazione.

8. I soggetti organizzativi coinvolti

Identificazione dei soggetti organizzativi e loro coinvolgimento attivo nella ricerca.

Uno dei cardini dell'impostazione metodologica della ricerca è il coinvolgimento attivo di tutti i soggetti che sono corresponsabili della realizzazione in "sicurezza" delle attività lavorative di comparto:

- Committenti (es. le Regioni);
- Committenti/Datori di lavoro (es. ANAS, Soc. Autostrade, Province, ecc.);
- Imprese esecutrici.

Tra l'altro, il coinvolgimento attivo di tutti i soggetti e lo studio delle reciproche interrelazioni ha consentito di approfondire in particolare l'influenza degli aspetti organizzativi e gestionali nella dinamica infortunistica, aspetti peraltro già presenti nella classica distinzione tra i fattori di rischio infortunistici, igienico ambientali e trasversali/organizzativi.
Nella tabella che segue sono elencati i soggetti coinvolti nella ricerca e le modalità con cui hanno partecipato:

Soggetto	Classificazione	Modalità di coinvolgimento
ANAS S.p.A.	Committente Datore di lavoro	– Partecipazione diretta alle attività di ricerca comprese quelle sul campo; – messa a disposizione di materiale documentale.
Società Autostradali	Committente Datore di lavoro	– Messa a disposizione di materiale documentale .
Province	Committente Datore di lavoro	– Messa a disposizione di materiale documentale; – compilazione di un questionario strutturato per la figura del "Committente; .
Provincia di Modena	Committente Datore di lavoro	– Intervista ai Dirigente del settore strade al fine di conoscere l'organizzazione a livello amministrativo in termini di gestione degli appalti , delle risorse interne, delle responsabilità, dei coordinatori per la sicurezza, dei piani di sicurezza e sul grado di centralità attribuita dall'organizzazione alla pianificazione e controllo dei cantieri di lavori in appalto; – concorso nella individuazione delle Imprese esecutrici da coinvolgere e dei cantieri da sottoporre a sopralluogo; – discussione con il gruppo di ricerca per la definizione di specifiche misure preventive e protettive da inserire in potenziali "protocolli" tra le parti.
Provincia di Bologna		
ANCE dell'Umbria (*)	Associazione di categoria	– Sottoscrizione di un protocollo d'intesa per il coinvolgimento delle Imprese esecutrici Umbre e l'accesso ad informazioni inerenti l'organizzazione aziendale della sicurezza.
Imprese esecutrici	Soggetto esecutore	– Intervista a Dirigenti e Responsabili al fine di conoscere: l'organizzazione aziendale della sicurezza; il grado di expertise maturato in merito alla capacità di eseguire in maniera adeguata (qualità dell'opera e rispetto delle norme di sicurezza) un insieme di lavorazioni ritenute caratterizzanti l'Impresa; l'interazione con la Committenza e la gestione di noli e subappalti; il grado di centralità attribuito alle tematiche della sicurezza e dell'igiene del lavoro nella gestione di una commessa di appalto; – Effettuazione di sopralluoghi congiunti con i tecnici del gruppo di ricerca sui propri cantieri di lavori in appalto al fine di rilevare i fattori di rischio, le misure preventive e protettive predisposte e gli aspetti organizzativi in "process" messi in atto dall'Impresa.

9. I cantieri sottoposti a sopralluogo

Identificazione dei cantieri da sottoporre a sopralluogo per l'analisi dei processi produttivi in "process".

Uno dei problemi che il gruppo di ricerca ha dovuto affrontare e che ha inciso notevolmente sui tempi di conclusione della ricerca è stato quello dell'individuazione dei cantieri da sottoporre a sopralluogo, al fine di completare l'acquisizione delle informazioni necessarie ad effettuare l'analisi dei fattori di rischio e lo studio delle relative misure di prevenzione e protezione messe in atto, oltre che per l'analisi dei processi produttivi in "process".
Questa operazione ha rappresentato un problema in quanto:

- il tipo del cantiere doveva essere compreso tra quelli individuati nel corso dell'analisi dei cicli produttivi su base teorica;
- in presenza di un cantiere non assimilabile alla tipologia individuata in fase teorica, il gruppo di ricerca avrebbe dovuto procedere all'analisi del nuovo ciclo lavorativo
- i cantieri disponibili erano quelli dalle Imprese che hanno sottoscritto il protocollo d'intesa e che hanno partecipato alla ricerca;
- alcune tipologie di cantieri, scelti proprio per l'elevata ricorrenza sulle diverse categorie di strada (p. es. "stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti"), dovevano necessariamente essere oggetto di più sopralluoghi, almeno su due diverse categorie di strade (e/o contesti situazionali diversi) e possibilmente afferenti a diverse Imprese esecutrici;
- le condizioni atmosferiche nel limitato periodo di tempo a disposizione (pioggia, basse temperature, assenza di precipitazione nevose, ecc.) hanno limitato fortemente la possibilità di scelta in quanto tali condizioni atmosferiche a volte si sono rivelate incompatibili con l'esecuzione di determinati lavori;
- l'impossibilità di poter effettuare i sopralluoghi in tutti i cantieri con tipologia di lavorazioni analizzate in fase teorica ha imposto di procedere all'ottimizzazione di questi cicli lavorativi esclusivamente sulla base delle interviste "strutturate" effettuate con i Datori di lavoro e Responsabili d'Impresa.

Nonostante le suddette limitazioni, il gruppo di ricerca ed i sottogruppi regionali hanno effettuato i sopralluoghi in 30 diversi cantieri su diverse categorie di strade ed in contesti diversificati, sufficientemente rappresentativi della tipologia presa in considerazione del gruppo di ricerca come "campo di applicazione" della ricerca stessa. Ai 30 sopralluoghi deve essere aggiunto una "simulazione" di lavorazioni eseguita in Umbria su un tratto di strada statale.
La simulazione ha riguardato la lavorazione codificata "E1 - Taglio erba con mezzi meccanici e manuale" eseguita da una squadra di esercizio del Compartimento ANAS di Perugia ed un Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.
La simulazione è stata eseguita in concomitanza delle rilevazioni effettuate dall'INAIL Regionale Umbria – Contarp, nell'ambito dello studio, che è parte integrante della ricerca, dell'esposizione alle vibrazioni al corpo intero (WBV) e valutazione del rischio professionale.
Durante la simulazione sono state effettuate riprese audiovisive e rilevi fotografici per ogni fase esecutiva.
Nelle tabelle che seguono si riportano alcune informazioni di sintesi in merito a tutti i sopralluoghi effettuati.

Categoria		Cantiere individuato in fase preliminare	Cantiere sottoposto a sopralluogo	Tipo di strada	Sottogruppo (*)
A Interventi sulla segnaletica stradale in presenza di traffico.	A1	Posa - Rimozione – Manutenzione della segnaletica verticale e orizzontale di cantiere.	Posa segnaletica di cantiere.	Autostrada.	Emilia Rom. (8)
	A2	Posa – Rimozione – Manutenzione della segnaletica fissa.	Installazione segnaletica verticale.	Strada comunale urbana (rotatoria).	Emilia Rom. (5)
	A3	Rifacimento segnaletica fissa orizzontale.	Posa-manutenzione della segnaletica orizzontale.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (29)
B Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico.	B1	Posa e/o manutenzione fognature.	Posa condotta fognaria.	Strada urbana.	Emilia Rom. (1)
	B3	Posa e/o manutenzione linea elettrica, telefonica, altro.	Posa condotta acquedotto.	Strada urbana a senso unico.	Emilia Rom. (6)
C Interventi sul manto stradale in presenza di traffico.	C1	Ripristino e formazione di parti di manto stradale con chiusura di buche di varia dimensione.	Ripristino e formazione di parti di manto stradale con chiusura di buche di varie dimensioni.	Strada comunale urbana.	Umbria (24)
			Scarificazione e ripristino del manto stradale.	Strada comunale urbana.	Emilia Rom. (2)
	C2	Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti.	Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (3)
			Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (4)
			Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (5)
			Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (7)
			Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (8)
			Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (9)
			Risanamento della sovrastruttura stradale ammalorata in tratti saltuari.	Raccordo autostradale con due corsie per senso di marcia.	Umbria (22)
			Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura.	Superstrada con due corsie per senso di marcia: svincolo di immissione su altra superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (23)
			Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (25)
			Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura.	Strada extraurbana regionale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (26)
			Stesa conglomerato bituminoso.	Strada urbana con una corsia per senso di marcia.	Emilia Rom. (3)

(*) Nella colonna “Sottogruppo” è indicato il numero del sopralluogo; tale numero è utile per rintracciare le schede di rilevazione originali le quali sono parti integranti della ricerca.

Segue

Categoria		Cantiere individuato in fase preliminare	Cantiere sottoposto a sopralluogo	Tipo di strada	Sottogruppo (*)
D Interventi su elementi della sede stradale in presenza di traffico.	D1	Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Integrazione e adeguamento barriere.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (1)
	D1	Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Posa di un tratto di new-jersey spartitraffico in sostituzione di un tratto di barriera metallica necessario alla creazione di un by-pass temporaneo sulla barriera esistente.	Raccordo autostradale con due corsie per senso di marcia.	Umbria (6)
	D1	Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Costruzione della corsia di emergenza.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (10)
	D1	Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Posa e ripristino guard rail.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (21)
	D1	Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Realizzazione rotonda spartitraffico.	Strada statale con una corsia per senso di marcia.	Emilia Rom. (9)
	D3	Posa in opera di reti metalliche per protezione sede stradale di attraversamento in quota.	Posa in opera di reti metalliche per protezione sede stradale di attraversamento in quota.	Strada regionale extraurbana con una corsia per senso di marcia.	Umbria (27)
	D4	Realizzazione ponti, viadotti, svincoli.	Sostituzione giunti e\o appoggi di ponti e viadotti.	Strada regionale extraurbana con una corsia per senso di marcia.	Umbria (28)
	D4	Realizzazione ponti, viadotti, svincoli.	Ripristino strutturale di un ponte stradale.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Emilia Rom. (4)
	D4	Realizzazione ponti, viadotti, svincoli.	Costruzione di una nuova rotatoria stradale in uno svincolo.	Strada comunale urbana.	Emilia Rom. (10)
	D5	Cantiere non analizzato in fase preliminare.	Opere d'arte per sistemazione scarpate adiacente l'arteria stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (2)
	D6	Cantiere non analizzato in fase preliminare.	Realizzazione di muri di sostegno e contenimento e opere per la sistemazione/manutenzione dei pendii in adiacenza all'arteria stradale.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Emilia Rom. (7)
E Manutenzione del verde in presenza di traffico	E1	Taglio erba con mezzi meccanici e manuale.	Taglio erba con mezzi meccanici e manuali.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (30)

(*) *Nella colonna "Sottogruppo" è indicato il numero del sopralluogo; tale numero è utile per rintracciare le schede di rilevazione originali che sono parti integranti della ricerca.*
N.B. *A cantieri con lavorazioni e tipo di strada medesimi corrispondono contesti situazionali diversi.*

10. Selezione dei materiali ed elaborazione degli strumenti d'indagine

Nel corso della ricerca, l'analisi delle cause degli infortuni e delle malattie professionali dei lavoratori operanti nei cantieri stradali ed autostradali è stata condotta su tre ambiti a cui corrispondono diversi strumenti di indagine. Nella tabella che segue sono indicati i sottogruppi, l'ambito di competenza e gli strumenti d'indagine utilizzati.

Sottogruppo	Ambito di competenza	Strumenti d'indagine
- Università di Perugia	- Monitoraggio biologico per la valutazione del rischio espositivo a composti genotossici in addetti a lavori di costruzione di tunnel stradali e lavori su strada in presenza di traffico.	Rilevi e misurazioni.
- INAIL	- Studio relativo all'esposizione ad IPA. - Studio dell'esposizione a vibrazioni.	Rilievi e misurazioni in cantiere.
- Umbria operativo - Emilia Romagna operativo	- Metodologia di ricerca sul campo: - elaborazione modelli teorici; - studio dei processi organizzativi; - sopralluoghi in cantiere.	– Schede di supporto e questionari per la realizzazione di interviste "strutturate" mirate all'analisi dei processi organizzativi; – schede per l'effettuazione dei sopralluoghi in cantiere; – modelli teorici di cicli lavorativi; – rilevazioni fotografiche; – rilevazioni audiovisive; – simulazione in cantiere.

Per quanto riguarda gli strumenti d'indagine utilizzati dall'Università di Perugia e dall'INAIL, si rimanda ai lavori originali contenuti nella "Parte II – Capitolo 2" della ricerca ed in parte al capitolo "indagini mirate per determinati "fattori di rischio" di questa sintesi. Gli strumenti realizzati ed utilizzati dai due gruppi operativi "Umbria" ed "Emilia Romagna", sono strettamente correlati alle ipotesi di lavoro formulate, già esposte nella relativa sezione e qui di seguito riassunte:

- un cantiere stradale influenza fortemente la probabilità di accadimento d'incidenti stradali che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti;
- la probabilità di accadimento di incidenti stradali è fortemente influenzata dalle caratteristiche organizzative del cantiere stradale;
- l'organizzazione del cantiere è il risultato di processi organizzativi interni;
- l'organizzazione del cantiere è strettamente dipendente da processi di progettazione coinvolgendo il Committente ed il Committente/Datore di lavoro (es. ANAS, Autostrade, Province, ecc.).

E' evidente il ruolo determinante che il gruppo di ricerca ha attribuito ai processi organizzativi nel condizionare il livello di rischio nell'esecuzione dei lavori stradali in presenza di traffico e la necessità

di dover condurre lo studio di questi processi tenendo conto della stretta interdipendenza tra i diversi soggetti coinvolti nella realizzazione di un'opera o di un intervento (Committenza, Imprese esecutrici, ecc.). Per poter indagare con sufficiente approfondimento i suddetti processi organizzativi, la ricerca si è sviluppata su tre ambiti incentrati rispettivamente sul Committente e/o sul Committente/Datore di lavoro, sulla Organizzazione d'impresa e sul Cantiere. Per ciascuno dei suddetti ambiti sono state predisposte tre tipologie di schede(*) che rappresentano la principale parte degli strumenti d'indagine:

Strumento	Scopo	Modalità di utilizzo
- Schede committente	Definire i ruoli affidati dalla legge ed indagare sul grado di autonomia e consapevolezza con cui i protagonisti "istituzionali" adempiono a tali obblighi.	- Intervista a Dirigenti e/o Funzionari responsabili. - Compilazione di un questionario strutturato.
- Schede impresa	Analizzare le strategie organizzative delle Imprese, con particolare riferimento alle scelte aventi ricadute nella gestione in sicurezza dei cantieri.	- Intervista a Responsabili e/o Datori di lavoro.
- Schede cantieri	Registrare gli scostamenti dei cicli produttivi rispetto al modello teorico ipotizzato; censire l'insieme dei rischi e delle misure preventive e protettive attuate, nonché le problematiche più comuni inerenti la gestione della sicurezza nei cantieri.	- Sopralluogo con coinvolgimento di Maestranze, Datori di lavoro e Responsabili di cantiere.
- Modelli di cicli lavorativi teorici	Facilitare il coinvolgimento dei vari soggetti coinvolti (Committenti, Funzionari responsabili, Datori di lavoro, Responsabili di cantiere, Maestranze, ecc.) ed il recupero dell'expertise.	- Intervista. - Nei sopralluoghi, nelle fasi di coinvolgimento di Maestranze, Datori di lavoro e Responsabili di cantiere.

Le "schede" sono state realizzate in modo da facilitare l'adozione di una metodologia d'indagine tipicamente "inferenziale"(**), inoltre, le schede utilizzate per la realizzazione delle interviste "strutturate" sono state costruite suddividendo i processi in "sub processi" (ambiti d'indagine) concorrenti alla definizione del profilo organizzativo del soggetto studiato.
Nelle tabelle che seguono sono illustrate le schede testé elencate.

(*) Le schede (schede guida) sono state concordate con i vari membri del gruppo di ricerca appartenenti ai cosiddetti "filoni" Umbro ed Emiliano, e preventivamente valutate ed approvate dai responsabili scientifici dell'ISPESL.

(**) La metodologia d'indagine è stata quella cosiddetta "inferenziale", basata cioè sulla capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi, per ricostruire i "processi", cioè i "motori organizzativi" a monte di un determinato cantiere o di un particolare modo di operare dei soggetti esecutori coinvolti nella ricerca. Inferire, cioè non fermarsi al dato così come si presenta, ma domandarsi sempre come può essersi generato e quali situazioni si possono originare a partire dal dato riscontrato: vale a dire sviluppare e verificare ipotesi sui "processi" formali e soprattutto "informali" che possono essere alla base delle situazioni riscontrate.

Le schede Committente

	Sub processo	Scopo	Figura di riferimento	Aspetti valutati
Scheda n° 1	Adempimenti del Committente.	Capire se nell'organizzazione è chiaro chi è il committente, se egli è consapevole dei suoi obblighi in materia di sicurezza sul lavoro e come vi adempie.	Committente.	- Tipologia di Stazione appaltante. - Qualifica professionale del Committente. - Nomina del Responsabile dei lavori - Compiti delegati al Responsabile dei lavori. - Verifica delle modalità di rispetto degli adempimenti previsti dal Decreto Legislativo n° 494/96 e successive modificazioni ed integrazioni.
Scheda n° 2	Adempimenti del Responsabile dei lavori.	Capire se il Responsabile dei lavori è consapevole dei suoi obblighi in materia di sicurezza sul lavoro e come adempie ad essi.	Responsabile dei lavori.	- Tipologia di Stazione appaltante. - Qualifica professionale del Responsabile dei lavori. - Aspetti formali della nomina del Responsabile dei lavori. - Compiti delegati al Responsabile dei lavori. - Verifica delle modalità di rispetto degli adempimenti previsti dal Decreto Legislativo n° 494/96 e successive modificazioni ed integrazioni.
Scheda n° 3	Adempimenti del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.	Scopo dell'indagine è capire come il D.L. o il D.O. (*) svolge la sua attività di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.	Direttore dei lavori (D.L.) o Direttore Operativo (D.O.).	- Tipologia di Stazione appaltante. - Qualifica professionale del D.L.. - Aspetti formali della nomina del direttore dei lavori o direttore operativo, anche in relazione alla sua attività di Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. - Modalità di espletamento delle attività di coordinatore in conformità del Decreto Legislativo n° 494/96 e successive modificazioni ed integrazioni.

(*) *Si segnala che nella documentazione originale della ricerca, per mero errore materiale, alla voce "Figura di riferimento" compare "Direttore di cantiere" invece di "Direttore Operativo". Il riferimento al Direttore Operativo è stato fatto in virtù di quanto previsto dall'art. 127 del DPR 554/99 nel campo dei lavori pubblici.*

Il questionario per il Committente pubblico

Quesito	Note
Affidamento al RUP(*) dell'incarico di RL (Responsabile dei Lavori).	Si vuole conoscere se il Committente provvede a formalizzare al RUP l'incarico di Responsabile dei lavori. Risposte attese: – No; – Sì, formalmente; – Si, per prassi .
Chi delega formalmente il RUP?	Si vuole conoscere quale soggetto provvede alla nomina del RUP. Risposte attese: – Dirigente Committente, tutte le volte; – Dirigente Committente, una volta per tutte; – Presidente della Giunta e del Consiglio provinciale.
I Dirigente Committente specifica al RUP i compiti delegati?	Risposte attese: – Si; – No.
Il CSE(**) coincide con il Direttore dei lavori?	Risposte attese: – Si; – No;
Chi nomina il Direttore dei Lavori?	Risposte attese: – Dirigente committente; – R.U.P.; – Giunta Provinciale .
Chi nomina CSP(***) e CSE?	Risposte attese: – Dirigente committente; – R.U.P.; – Giunta Provinciale.

(*) *RUP: responsabile unico del procedimento.*
(**) *CSE: coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.*
(***) *CSP: coordinatore della sicurezza in fase di progettazione.*

Schede Impresa- Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

	Sub processo	Scopo	Figura di riferimento(*)	Tipologia di lavori di riferimento	Subappalti
Scheda n° 1	Settori lavorativi di intervento dell'Impresa.	Inquadrare l'impresa dal punto di vista dell'expertise, vale a dire indagare su quali settori lavorativi ha sviluppato una particolare competenza.	Viene registrata la figura di riferimento indicata dall'Impresa per condurre l'intervista. Può essere il Datore di lavoro, il Direttore tecnico, il Responsabile del servizio di prevenzione e protezione o, come molto spesso è accaduto, un Capo Cantiere.	Vengono registrati i settori lavorativi di interesse dell'Impresa, cioè le opere o gli interventi che normalmente o più frequentemente realizza, nonché la tipologia di Committente.	Vengono individuate le tipologie di lavorazioni che normalmente l'Impresa affida ad altri soggetti esecutori, in subappalto oppure mediante il noleggio a caldo (noleggio di macchinari con operatore) e le forniture in opera.

	Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa	Descrizione del parco macchine	Annotazioni
Scheda n° 2	Parco macchine.	Conoscere la tipologia delle macchine di proprietà dell'Impresa e soprattutto in quali circostanze e sulla base di quali motivazioni l'impresa decide di aggiornare il parco macchine; scopo inoltre dell'indagine è conoscere quali sono le procedure di reclutamento e di addestramento del personale per l'uso di una macchina.	Viene registrata quale figura aziendale è preposta alla gestione delle macchine (responsabilità e grado di autonomia) sia a livello aziendale, che per il singolo cantiere.	Elenco delle macchine di proprietà dell'Impresa.	Note in merito alle specifiche strategie messe in atto dall'Impresa per la gestione ed il mantenimento in efficienza del parco macchine.

(*) La registrazione di questa informazione non è fine a se stessa, ma consente all'intervistatore di verificare se l'interlocutore, quando diversa dal Datore di lavoro, conosce realmente i processi organizzativi aziendali e non solo quelli legati al proprio ruolo.
La qualità della "Figura di riferimento", intesa come grado di conoscenza delle strategie d'Impresa può condizionare fortemente l'intera intervista soprattutto nel caso in cui l'interlocutore non conoscendo direttamente i processi organizzativi aziendali, pur di "collaborare", si sente obbligato a colmare la mancanza di conoscenze dirette con opinioni personali e propri punti di vista.

Schede Impresa - Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

Scheda n° 3	Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa	Annotazioni
	Pianificazione e progettazione delle attività lavorative.	– Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa; – analizzare i processi organizzativi utilizzati per progettare e programmare le attività anche rispetto alla previsione di affidamento di lavorazioni in regime di subappalto o di noleggio a caldo di macchinari; – verificare quali sono le procedure che saranno messe in atto per la verifica dell'idoneità tecnico professionale di subappaltatori e noleggiatori a caldo, sia dal punto di vista formale che dal punto di vista sostanziale; – verificare l'esistenza di processi di consultazione con altre figure professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano delle tematiche della sicurezza; – verificare se vengono messi in atto e come, processi "effettivi" di consultazione e di partecipazione dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza; – inferire il ruolo attribuito alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente); – Simulare la pianificazione di una o più attività produttive tipiche dell'Impresa.	Viene registrata a quale figura aziendale viene affidata la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa.	Note ed esplicitazioni in merito al sub processo analizzato.

Scheda n° 3.1	Simulazione della pianificazione di una attività produttiva complessa	
	Modalità di svolgimento	**Fattori presi in esame nella simulazione**
	Alla Figura di riferimento (l'intervistato): – vengono presentati i modelli teorici di cicli produttivi; – si chiede di sceglierne uno tra quelli indicati come "lavori di riferimento dell'Impresa" e di cui sostiene di avere una conoscenza approfondita; – si chiede di procedere alla "verifica/ottimizzazione" del ciclo produttivo sulla base della propria expertise; – si chiede di scegliere una o più fasi e relative sottofasi e di procedere all'analisi di alcuni fattori inerenti la pianificazione e progettazione delle attività lavorative.	– Eventuale ricorso a figure tecniche esterne (per esempio per la redazione del Piano operativo di sicurezza); – Soggetti esecutori esterni prevedibili (subappalti, noleggio di macchinari a caldo, fornitori in opera, lavoratori autonomi, ecc.); – rischi di fase ipotizzati; – strategie di prevenzione e protezione ritenute inalienabili; – misure di gestione delle emergenze ritenute inalienabili; – Provvedimenti di prevenzione e protezione ritenuti inutili e di carattere formale.

Schede Impresa - Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

Scheda n° 4

Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa
Progettazione operativa della sicurezza.	– Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione operativa della sicurezza per un determinato cantiere (fase di redazione del POS); – verificare se esistono processi di consultazione con altre professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano della pianificazione produttiva); – inferire il ruolo attribuito alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente); – simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (secondo le modalità utilizzate nel precedente sub processo).	Sono registrate a quali figure aziendali o esterne (consulenti) viene affidata la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	Affermazioni di metodo oggetto d'indagine
Alla Figura di riferimento (l'intervistato): – Vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l'Impresa ottempera normalmente a tali passaggi; – Si chiede di fare riferimento ad un ciclo produttivo concreto (quello oggetto di simulazione nel precedente sub processo) e di illustrare concretamente come i suddetti passaggi metodologici vengono attuati; – vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa ottempera o meno ai suddetti passaggi metodologici.	– La pianificazione della sicurezza e la redazione del POS prevede un attento studio preliminare della seguente documentazione; – Sono previste le seguenti attività d'indagine sul campo; – Vengono consultate le seguenti figure professionali; – Vengono consultati gli RLS con le seguenti modalità; – Il Piano di sicurezza una volta redatto viene verificato e convalidato da … .

Schede Impresa - Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

Scheda n° 5

Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa
Gestione dei cantieri.	– Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione di un determinato cantiere prevedendone la presenza continuativa sui luoghi; – Verificare quali sono i processi di trasmissione dei contenuti che scaturiscono dalle fasi di progettazione dell'attività produttiva (specifica e di sicurezza); – Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione operativa della sicurezza di una determinata commessa (fase di redazione del POS); – verificare se esistono processi di consultazione con altre professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano della pianificazione produttiva; – inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente); – simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (secondo le modalità utilizzate nel precedente sub processo).	Viene registrata la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione di un determinato cantiere, prevedendone la presenza continuativa sui luoghi.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	Affermazioni di metodo oggetto d'indagine
Come per il precedente sub processo.	– La gestione operativa del cantiere prevede da parte del soggetto incaricato un attento studio preliminare della seguente documentazione … ; – sono previste le seguenti attività d'indagine sul campo … ; – vengono consultate le seguenti figure professionali … ; – vengono consultati gli RLS (*) con le seguenti modalità … ; – la composizione delle squadre viene effettuata sulla base dei seguenti criteri … ; – la gestione operativa del cantiere comporta un'autonomia di spesa … .

(*) RLS: Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza

Schede Impresa - Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

Scheda n° 6

Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa
Gestione operativa della sicurezza in cantiere.	– Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione della sicurezza in un determinato cantiere; – verificare quali sono i processi di trasmissione dei contenuti che scaturiscono dalle fasi di progettazione dell'attività produttiva (specifica e di sicurezza); – inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente); – simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (secondo le modalità utilizzate nel precedente sub processo).	Viene registrata la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione della sicurezza di un determinato cantiere.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	Affermazioni di metodo oggetto d'indagine
Come per il precedente sub processo.	– La gestione operativa del cantiere prevede da parte del soggetto incaricato un attento studio preliminare della seguente documentazione, – è prevista la presenza continuativa in cantiere del soggetto incaricato; – il soggetto è responsabile dei controlli periodici su macchine ed attrezzature ascritti al Datore di lavoro; – in caso d'infortunio, incidente,emergenza, vengono adottate le seguenti procedure; – in caso di sanzioni da parte di organismi di controllo vengono adottate le seguenti procedure.

Schede Impresa - Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

Scheda n° 7

Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa
Servizio di prevenzione e prevenzione	– Conoscere il ruolo del Servizio di prevenzione e protezione all'interno dell'azienda; – conoscere le procedure di aggiornamento del DVR (*) e l'utilizzo del documento in fase di redazione dei POS.	Viene registrata la figura professionale a cui l'impresa affida tale incarico.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	Aspetti affrontati e affermazioni di metodo oggetto d'indagine
Alla Figura di riferimento (l'intervistato): – vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa realizza il sub processo; – Vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l'Impresa ottempera normalmente a tali passaggi.	– Il servizio di prevenzione e protezione rischi è interno o esterno; – durante la fasi di progettazione delle attività produttive il Responsabile del servizio svolge il seguente ruolo … ; – Il servizio di prevenzione, oltre a quanto previsto dalla legge svolge … ; – In caso d'incidente o d'infortunio il servizio di prevenzione effettua … ; – Sono previste le seguenti procedure di aggiornamento del DVR aziendale; – Sono previste le seguenti procedure di consultazione degli RLS; – Curriculum professionale del Responsabile del servizio di prevenzione e protezione;

(*) DVR: documento di valutazione dei rischi

Schede Impresa - Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

Scheda n° 8

Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa
Gestione delle macchine, attrezzature, delle sostanze, segnaletica strutture logistiche (in generale ed in cantiere).	Conoscere le procedure di gestione delle attrezzature, delle macchine, delle sostanze, della segnaletica e delle strutture logistiche.	Vengono registrate le figure professionali a cui l'impresa affida tale incarico.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	Aspetti affrontati e affermazioni di metodo oggetto d'indagine
Alla Figura di riferimento (l'intervistato): – vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa realizza il sub processo; – Vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l'Impresa ottempera normalmente a tali passaggi.	– La struttura organizzativa preposta alla gestione dei macchinari è così articolata … ; – La struttura organizzativa, preposta alla gestione delle attrezzature e della segnaletica, è così articolata … ; – La struttura organizzativa, preposta alla gestione delle sostanze, è così articolata … ; – La struttura organizzativa preposta alla gestione delle strutture logistiche è così articolata … ; – Il piano di miglioramento delle condizioni di lavoro previsto dal DVR … ; – Le procedure aziendali di manutenzione, sostituzione, rinnovo e miglioramento, prevedono fasi di consultazione con le seguenti figure professionali … .

Schede Impresa - Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

Scheda n° 9

Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa
Gestione dei DPI (*)	Conoscere le procedure di acquisizione e gestione dei dispositivi di protezione individuale.	Vengono registrate le figure professionali a cui l'impresa affida tale incarico.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	Aspetti affrontati e affermazioni di metodo oggetto d'indagine
Alla Figura di riferimento (l'intervistato): – vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa realizza il sub processo; – Vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l'Impresa ottempera normalmente a tali passaggi.	– La struttura organizzativa preposta alla gestione dei DPI è … ; – La tipologia dei DPI acquistati viene determinata da … ; – La consegna - sostituzione dei DPI viene così effettuata … ; – L'Impresa dispone delle seguenti procedure di controllo d'idoneità dei DPI consegnati … ; – Le sessioni informative e formative per l'uso dei DPI vengono così effettuate … ; – La consegna dei DPI viene registrata su apposite schede … ; – Si ritiene inutile e/o dannoso l'utilizzo dei seguenti DPI (DPI e motivazione) … .

(*) DPI: dispositivi di protezione individuale

Schede Impresa - Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

Scheda n° 10

Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa
Gestione delle risorse umane e gestione dei processi informativi e formativi.	Conoscere le procedure di reclutamento ed inserimento del personale nelle attività produttive, nonché le modalità di effettuazione della formazione e dell'informazione.	Vengono registrate le figure professionali a cui l'impresa affida l'esecuzione/gestione del sub processo.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	Aspetti affrontati e affermazioni di metodo oggetto d'indagine
Alla Figura di riferimento (l'intervistato): – vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa realizza il sub processo; – Vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l'Impresa ottempera normalmente a tali passaggi.	– Per la gestione della formazione e dell'informazione prevista dal D.Lgs. 626/94 l'Impresa si avvale …; – All'assunzione al lavoratore viene consegnata la seguente documentazione … ; – In occasione dell'inizio di un nuovo cantiere vengono adottate le seguenti procedure informative (cosa e da chi) ...; – Periodicamente, in cantiere, vengono adottate le seguenti procedure informative (cosa e da chi) … ; – A prescindete dalle sessioni di formazione e/o informazione obbligatorie per legge, in cantiere, l'organizzazione del lavoro si basa sulle seguenti procedure di comunicazione (cosa e da chi) … ; – L'addestramento all'utilizzo di una determinata macchina e/o attrezzatura, viene fatto nel seguente modo … .

Schede Impresa - Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

Scheda n° 11

Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa
Gestione della sorveglianza sanitaria.	Conoscere i criteri posti alla base della sorveglianza sanitaria attivata e verificare se quanto previsto è rispettato.	Vengono registrate le figure professionali a cui l'impresa affida l'esecuzione/gestione del sub processo.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	Aspetti affrontati
Alla Figura di riferimento (l'intervistato): – vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa realizza il sub processo.	– Fattori di rischio individuati dal medico competente e per i quali viene svolta la sorveglianza sanitaria. – Sintesi statistica dei dati relativi alla sorveglianza sanitaria; – Denunce di malattie professionali; – Malattie professionali riconosciute.

Schede Cantieri- Sopralluogo con le Maestranze, i Datori di lavoro ed i Responsabili di cantiere

Tipo d'informazione rilevata, descrizione ed indicazioni metodologiche	
Tipologia cantiere	Viene registrata la tipologia di cantiere sottoposto a sopralluogo utilizzando la classificazione adottata in fase sviluppo analitico dei "cicli lavorativi teorici", (modelli teorici).
Fase e sub fase lavorativa	Vengono registrate le fasi di lavoro in corso e le relative sub fasi; anche in questo caso avendo come riferimento la classificazione adottata in fase sviluppo analitico dei "cicli lavorativi teorici", (modelli teorici).
Descrizione sintetica	Descrizione sintetica delle modalità e del contesto esecutivo delle fasi e delle sub fasi di lavoro in corso.
Numero complessivo addetti	La composizione numerica della squadra che realizza la fase e le sub fasi rilevate (avendo cura di indicare la squadra per ogni singola subfase).
Mansione	L e professionalità che compongono le squadre.
Numero addetti	Il numero per ogni professionalità omogenea componenti le squadre.
Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l'esecuzione della sub fase lavorativa	Elenco delle Macchine dei materiali e delle attrezzature rilevate per l'esecuzione di ogni singola sub fase lavorativa.
Segnaletica stradale rilevata	Elenco della segnaletica stradale utilizzata per la segnalazione e delimitazione del cantiere: – tipo di segnale; – quantità; – indicazione dello schema segnaletico adottato con riferimento al disciplinare tecnico di cui al DM 10 luglio 2002.
Segnaletica di sicurezza rilevata	Elenco della segnaletica con indicazione della tipologia e della localizzazione;
Gestione delle emergenze	Rilevazione delle modalità e delle risorse disponibili per la gestione di emergenze correlate all'esecuzione di ogni singola sub fase
Fattori di rischio	Rilevazione dei seguenti categorie di fattori di rischio relativi all'esecuzione di ogni singola sub fase: – intrinseci o specifici; – provenienti da; – trasmessi a; – organizzativo/gestionali. Per ogni categoria di fattore di rischio viene registrato: – il tipo di fattore di rischio; – il danno atteso; – le misure preventive attuate; – le misure protettive.
Appalti	Rilevazione delle seguenti informazioni in merito ai diversi soggetti esecutori presenti in cantiere per l'esecuzione della fase di lavoro: – tipologia delle attività eseguite (fasi, sub fasi o singole attività lavorative); – tipo di rapporto contrattuale (subappalto, noleggio a caldo, fornitura in opera, lavoratore autonomo); – vincoli o prescrizioni derivanti dal bando di gara, dal capitolato o dal PSC.
Note per l'ottimizzazione del ciclo produttivo della tipologia di cantiere	Indicazioni inferite dal contesto esecutivo o dall'interazione con i Responsabili di cantiere, utili per l'ottimizzazione del ciclo produttivo.

Le interviste

Le “interviste” fanno parte delle attività incluse nella fase 2 della ricerca.
Sono state effettuate due tipi d'interviste di cui un tipo orientato al Committente ed un tipo orientato alle Imprese esecutrici.
Le interviste orientate al Committente sono state realizzate(*):

– dal sottogruppo operativo dell’Emilia Romagna, all’interno di un incontro con i Dirigenti del settore strade delle rispettive province di Bologna e Modena;
– dal sottogruppo operativo dell’Umbria per quanto riguarda l’organizzazione della provincia di Perugia.

Inoltre per quanto riguarda il Committente pubblico il questionario è stato inviato alle Province, di cui solo 25 hanno provveduto a restituirlo debitamente compilato (**).
Le interviste alle Imprese sono state eseguite mediante incontri con Responsabili e/o i Tecnici della durata di circa 4 ore.
Parte delle simulazioni citate nelle “Schede Impresa” non sono state riportate in scheda, ma sono state utilizzate per la verifica/ottimizzazione dei cicli produttivi.
In occasione delle interviste è stata acquisita copia del registro infortuni, copia del protocollo sanitario, dei dati biostatistici e della relazione sanitaria (quando disponibile), inoltre è stato possibile accedere alla visione di DVR (***) e alcuni POS (****).
Nell’allegato n° 4 sono riportate, a titolo di esempio, alcune schede “Impresa” compilate in “process”.

I sopralluoghi in cantiere

Anche i “sopralluoghi” fanno parte delle attività incluse nella fase 2 della ricerca.
Per ogni cantiere visitato sono state effettuate le rilevazioni previste dalla relativa scheda utilizzata come griglia di rilevazione e di gestione dell’intervista al responsabile d’Impresa presente in cantiere.
In alcuni casi sono state effettuate riprese fotografiche ed audiovisive delle attività in svolgimento.
I cantieri sottoposti a sopralluogo sono stati, nella quasi totalità, quelli afferenti alle Imprese coinvolte nelle interviste in sede.
Durante i sopralluoghi sono stati coinvolti tecnici e responsabili d’Impresa presenti in cantiere e particolare interesse è stato rivolto alle modalità con cui le Imprese effettuano l’installazione e la rimozione della segnaletica stradale su carreggiate soggette a traffico.
Ai sopralluoghi in cantiere si ricorda che va aggiunta una “simulazione” di lavorazioni eseguita in Umbria su un tratto di strada statale con la collaborazione di una squadra di esercizio del Compartimento ANAS di Perugia ed un Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.
Durante la simulazione sono state effettuate riprese fotografiche ed audiovisive per ogni fase esecutiva.
Nell’allegato n° 4 sono riportate, a titolo di esempio, alcune schede “Cantieri” compilate in “process”.

(*) Le informazioni in merito agli aspetti organizzativi di altri soggetti Committenti come ANAS, Soc. Autostrade, ecc. sono state acquisite direttamente dal materiale documentale messo a disposizione dagli stessi soggetti.

(**) Bergamo, Bologna, Brescia, Cosenza, Cremona, Genova, Gorizia, Lecco, Livorno, Lodi, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Modena, Pavia, Pescara, Pisa, Pistoia, Roma, Rovigo, Salerno, Sondrio, Verona, Terni e Perugia.

(***) DVR: documento di valutazione dei rischi.

(****) POS: piano operativo di sicurezza.

11. Indagini mirate per determinati “fattori di rischio”

1. Il rischio da Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nella cantieristica stradale (*).

Scopo del lavoro è stato la valutazione delle concentrazioni d’idrocarburi policiclici aromatici (IPA) aerodispersi in ambiente di lavoro nel corso delle attività di scavo di tunnel stradali e la conseguente valutazione del rischio espositivo per gli addetti a tali attività. Gli idrocarburi policiclici aromatici aerodispersi possono ritrovarsi, nell’atmosfera ambientale, sia come vapori liberi, che adsorbiti nel materiale particellare (polvere). Al fine di ottimizzare l’efficienza di campionamento e, conseguentemente, per avere una stima corretta della concentrazione degli idrocarburi policiclici aromatici aerodispersi, sono stati utilizzati dei sistemi di captazione a doppio corpo costituiti da:

a) idoneo supporto caricato con membrana in quarzo e da fiala in vetro riempita con PUF, collegato con una pompa per campionamento a medio flusso, fino a 20 l/min, nel caso di campionamenti ambientali condotti con un metodo analitico ad alta sensibilità;

b) idoneo supporto caricato con membrana in PTFE e da fiala di vetro contenente resina XAD-2, quale adsorbente, collegato con una pompa per campionamento a basso flusso, 2 l/min, nel caso di campionamenti ambientali e personali condotti secondo le specifiche del metodo NIOSH 5506/1994.

Parallelamente all’utilizzo dell’attrezzatura di campionamento indicata nel punto a), è stato ottimizzato un metodo analitico caratterizzato da alta specificità e sensibilità.
La caratterizzazione quali-quantitativa degli IPA si è ottenuta mediante analisi in gascromatografia/spettrometria di massa (GC/MS), tecnica SIM.
Preventivamente all’analisi strumentale, i campioni sono stati estratti e purificati secondo quanto specificato nel metodo ASTM D6209-98.
I campioni raccolti utilizzando l’attrezzatura specificata nel punto b), sono stati analizzati in cromatografia liquida (HPLC), con l’uso di rivelatore spettrofluorimetrico, così come specificato nello stesso metodo NIOSH 5506/1994.

I risultati analitici presentati in questo documento riguardano i campionamenti condotti nei seguenti cantieri:

(*) *Il presente testo è una sintesi dell’intervento dell’Inail - Direzione Regionale dell’Umbria (ConTARP – Consulenza Tecnica Accertamento Rischi & Prevenzione), al Convegno di Modena sui cantieri stradali nel mese di ottobre del 2004 in occasione del 9° Salone dell’igiene e sicurezza nell’ambiente di lavoro. Nella Parte II della ricerca (si veda CD allegato) è presente il documento nella sua stesura completa.*

Cantiere	Fase di lavoro	Campione	Campionamento ambientale
1. Raccordo autostradale Perugia/Bettolle: lavori d'impermeabilizzazione della galleria "Pallotta", la realizzazione dei canali di drenaggio delle acque meteoriche ed il ripristino del manto stradale.	– Bitumatura esterna alla galleria (immediate vicinanze).	– Operaio a terra. – Rullista. – Autista finitrice. – Asfaltista.	=
	– Bitumatura interna.	=	– Centro galleria.
2. Loc. Casa Castalda (PG): lavori di scavo di un tunnel per la realizzazione di un corridoio stradale di collegamento tra Perugia e Ancona; sito di scavo con presenza di strati marnosi cedevoli necessitanti di rafforzamenti continui e costanti al fronte di scavo.	– Scavo imbocco est a circa 250 m dall'imbocco. – Scavo galleria "Picchiarella" a m 150 dall'imbocco.	– Minatori. – Autista betoniera. – Lancista.	– Fronte di scavo.
3. Strada provinciale per La Bruna: lavori di ripristino del manto stradale.	– Bitumatura in esterno.	– Operaio a terra. – Rullista. – Autista finitrice. – Asfaltista .	=

I risultati, relativi a campionamenti sia ambientali che personali, condotti nel corso d'operazioni di scavo in cantieri sotterranei, mostrano livelli di IPA inferiori ai limiti di concentrazione indicati, per gli ambienti di lavoro, dalle maggiori agenzie internazionali (ACGIH, NIOSH, OSHA).
Ad esempio l'OSHA pone per il benzo[a]pirene (BaP), il valore limite d'esposizione, espresso come TLV-TWA, di 0,2 mg/m^3 e propone lo stesso valore anche per crisene e fenantrene. L'ACGIH prevedeva, nel 2002, un valore limite d'esposizione solo per il naftalene, con un valore TLV/TWA di 10 ppm.
Studi recenti evidenziano, in ogni caso, un rilevante potenziale genotossico degli idrocarburi policiclici aromatici, anche per esposizioni a concentrazioni molto basse, dell'ordine del ng/m^3 (nanogrammo di sostanza per metro cubo d'aria ambientale).
L'applicazione del metodo che prevede il campionamento con flussi fino a 20 l/min (attrezzatura del punto a) e quantificazione in GC/MS, consente di raggiungere le sensibilità analitiche necessarie per la valutazione dell'esposizione degli addetti, anche, a bassissime concentrazioni.

Risulta, inoltre, interessante valutare l'origine dei vari contributi che concorrono all'ottenimento del profilo degli idrocarburi policiclici aromatici riscontrato nei campioni.

2. Monitoraggio biologico per la valutazione del rischio espositivo a composti genotossici in addetti a lavori di costruzione di tunnel stradali e lavori su strada in presenza di traffico.

I risultati di numerose ricerche hanno dimostrato che in molti ambienti di lavoro sono rilevabili composti dotati di attività mutageno/cancerogena che costituiscono un potenziale rischio per la salute dei soggetti professionalmente esposti.
Dall'esame dei dati pubblicati emerge come i lavori in galleria e di manutenzione del manto stradale comportino un rischio espositivo di tipo genotossico/cancerogeno assai elevato in relazione alla presenza di agenti classificati dalla IARC in classe 1 (*sicuro cancerogeno*), 2A e 2B (*possibile e probabile cancerogeno)*, agenti ai quali, per varie cause, risulta esposto un numero assai elevato di soggetti (sedi di tumore: polmoni, via respiratorie e cute).
Alla luce di questo dato assume considerevole importanza approfondire le conoscenze sui rischi mutageno/cancerogeni presenti in questi ambienti di lavoro con lo scopo ultimo di suggerire strategie di prevenzione primaria per la popolazione professionalmente esposta.
Lo scopo della ricerca é stato quello di valutare il potenziale rischio mutageno/cancerogeno occupazionale, in addetti alle attività lavorative connesse alla "*Costruzione di tunnel stradali*" e "*Manutenzione del manto stradale in presenza di traffico*", mediante l'utilizzo contemporaneo di una serie di marker di dose biologica efficace (danno basale al DNA e danno ossidativo allo stesso), di effetti biologici precoci (scambi tra cromatidi fratelli e micronuclei) e di suscettibilità genetica (determinazione dell'espressione genotipica del CYP1A1 e della GSTM1).
Un biomarcatore (marker) non è un test diagnostico, ma un indicatore di un'alterazione che potrebbe sia risultare completamente reversibile che evolversi in manifestazione clinica. I lavoratori esposti analizzati, addetti alla costruzione di tunnel stradali (Gruppo A), sono stati in totale 16 soggetti con diverse mansioni al momento del prelievo:

- 8 minatori;
- 4 carpentieri;
- 2 lancisti;
- 1 escavatorista;
- 1 capocantiere.

I lavoratori addetti alla manutenzione del manto stradale in presenza di traffico (Gruppo B) sono stati in totale 9, anche essi con diverse mansioni al momento del prelievo:

- 2 istruttori tecnici;
- 7 agenti tecnici.

Il gruppo referente è stato individuato per caratteristiche il più possibile analoghe agli esposti (quali età e abitudini al fumo) tra i donatori di sangue dell'AVIS afferenti al Centro Trasfusionale dell'Ospedale di Città di Castello (Perugia), ed era costituito da 34 soggetti di sesso maschile non

---

(*) *Il presente documento è un estratto della ricerca condotta dal Dipartimento di Igiene dell'Università di Perugia sugli addetti ai cantieri stradali a contatto con composti genotossici. Nella Parte II della ricerca (si veda CD allegato) è presente il documento nella sua stesura completa (Allegato C).*

professionalmente esposti a silice e idrocarburi. Il risultato più rilevante emerso, pur non essendo molto numeroso il campione che si è potuto analizzare, è il seguente: mentre le attività connesse alla costruzione di tunnel stradali, nelle condizioni operative in cui si stavano svolgendo al momento del prelievo, non rappresentano un rischio di tipo genotossico per i soggetti ad esse addetti, alle attività connesse alla manutenzione del manto stradale in presenza di traffico è, invece, associato un aumentato rischio di tipo genotossico.

Infatti, il livello del danno al DNA è risultato sempre più elevato in questo ultimo gruppo di esposti, non solo rispetto al gruppo referente, ma anche rispetto al gruppo degli addetti alla costruzione di tunnel stradali, sia per quanto riguarda il danno basale che quello da stress ossidativo (Endo III e FPG). Per quanto riguarda, poi, il rapporto tra danno basale e danno ossidativo al DNA, sempre per questa attività lavorativa, si evidenzia un aumento del danno al DNA dovuto al contributo dello stress ossidativo. In particolare, i risultati ottenuti fanno ipotizzare che il principale danno al DNA, oltre a quello basale, riferibile alla specifica attività lavorativa, consista in un'ossidazione alle basi puriniche, mentre il fumo di sigaretta, in eventuale sinergia con l'esposizione lavorativa, è in grado di incrementare il danno ossidativo alle pirimidine.
Gli xenobiotici ai quali i soggetti addetti alla costruzione di tunnel stradali sono esposti sono costituti, essenzialmente, da particolato di origine minerale e, in minor misura, da idrocarburi, alcuni dei quali aromatici policiclici, emessi dalle macchine operatrici e/o dalla bitumazione stradale.
Gli addetti alla manutenzione stradale in presenza di traffico sono, invece, quasi prevalentemente esposti alle emissioni dei motori delle macchine operatrici e/o ai fumi di bitume per la copertura del piano stradale con asfalto, contenenti, oltre ad altri composti, formaldeide, idrocarburi alifatici ed aromatici, idrocarburi policiclici aromatici e loro derivati, inclusi i nitroareni.
A questo tipo di esposizione va ad aggiungersi, poi, quella dovuta alle emissioni legate alla combustione di carburanti diesel e delle benzine del concomitante traffico veicolare.
Il differente tipo di esposizione, sia qualitativo che quantitativo, a cui sono sottoposti i due diversi gruppi di addetti a cantieri stradali può, quindi, rendere conto dell'assenza di danno al DNA evidenziata nel gruppo degli addetti alla costruzione di tunnel stradali, di contro all'aumentato danno, sia basale che ossidativo, evidenziato nel gruppo degli addetti alla manutenzione del manto stradale in presenza di traffico. Infatti, mentre il principale tipo d'esposizione per gli addetti alla costruzione di tunnel, il particolato di fibre minerali, è dotato di attività non genotossica, le emissioni dei motori diesel e a benzina e i fumi derivanti dalla bitumazione stradale, che rappresentano il principale tipo di esposizione per gli addetti alla manutenzione del manto stradale, sono dotato di attività genotossica.
Non va sottovalutato, inoltre, che dall'esame dei questionari, è emerso come mentre i soggetti addetti alla costruzione di tunnel stradali utilizzavano regolarmente dispositivi di protezione individuale, come maschere, guanti, tute e stivali (oltre che caschi e/o auricolari), in grado di ridurre sensibilmente l'assorbimento dei composti chimici, sia a livello respiratorio che transdermico, solo 2 soggetti degli addetti alla manutenzione del manto stradale li utilizzavano regolarmente, mentre gli altri 7 si limitavano ad indossare la tuta.
Da sottolineare, infine, che negli addetti alla manutenzione del manto stradale è stato rilevato solo un incremento dei livelli di danno al DNA, biomarker di dose biologica efficace che riflette una esposizione recente, mentre non è stato evidenziato nessun aumento ascrivibile all'attività lavorativa nella frequenza degli SCE e dei micronuclei, biomarkers di effetti precoci in grado di riflettere esposizioni pregresse, oltre che, per quanto riguarda specificatamente i micronuclei, un rischio non solo di tipo genotossico, ma anche cancerogeno. Questo risultato, che è probabilmente da ricollegarsi alla brevità della storia lavorativa dei soggetti allo studio nelle stesse mansioni (come emerge dai questionari), unito al dato che la maggior parte dei lavoratori non utilizzano dispositivi di protezione individuale, suggerisce come per ridurre il rischio espositivo di tipo genotossico legato a questa tipologia di cantieri stradali (e non solo) *sia fondamentale* che tutti i soggetti interessati adottino sempre, scrupolosamente, i dispositivi di protezione individuale più appropriati per l'attività lavorativa che si sta svolgendo.

3. Esposizione alle vibrazioni al corpo intero (WBV) e valutazione del rischio professionale di alcune lavorazioni nei cantieri stradali (*)

L'interesse per la protezione dei lavoratori esposti alla vibrazioni è sensibilmente aumentato in questi ultimi anni: a livello Comunitario, già dall'anno 1993 era stata predisposta una proposta di Direttiva (la CEE 93/C 77/03) che si è concretizzata nella Direttiva 2002/44/CE "Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche.", gli Stati membri hanno l'obbligo recepire tale Direttiva entro il 6/7/2005 conservando i livelli di esposizione indicati o adottandone altri più cautelativi per i lavoratori.
La Direttiva 2002/44/CE, in merito alle vibrazioni trasmesse al corpo intero, si basa sulla metodica indicata dalla Norma ISO 2631-1 del 1997, ovvero, per la valutazione del rischio consente di utilizzare il metodo "base" A(8) o in alternativa, il metodo "addizionale" VDV.
La stessa Direttiva, per ognuno dei due metodi, fornisce due valori limite d'esposizione normalizzati sulla giornata lavorativa di otto ore: il limite massimo giornaliero da non superare assolutamente, ed il valore d'azione che, qualora superato, obbliga il datore di lavoro ad intraprendere misure correttive per riportare il livello di esposizione al disotto di tale limite.
La presente ricerca, svolta su alcune attività di cantieristica stradale, ha permesso di esaminare molteplici lavorazioni quali:

- lo scavo di gallerie;
- il rifacimento della sovrastruttura stradale;
- la manutenzione delle banchine stradali, ecc..

La finalità dello studio è stata quella di determinare i livelli di vibrazione trasmessi dalle macchine e, parimenti, l'effettivo livello di rischio per gli addetti in funzione dei tempi di utilizzo delle stesse (**).
Ovviamente, per la valutazione del rischio si è applicato quanto disposto dalla Direttiva 2002/44/CE, in combinazione con la metodica presente nella Norma Tecnica ISO 2631-1 del 1997.
I risultati delle misure, per una agevole consultazione, sono stati elaborati e riassunti in schede, una per ogni mezzo impegnato in una specifica lavorazione (***).
Su ogni scheda sono riportati i valori misurati: accelerazioni ponderate relative ai tre assi, i valori di picco; nonché i valori calcolati cioè: l'esposizione media giornaliera *A(8)* calcolata in base al tempo di utilizzo dei mezzi, il valore della dose calcolato con il metodo *VDV*, ed il fattore di cresta *Fc* (rapporto fra il picco dell'accelerazione ed il rispettivo valore ponderato).
In particolare, la conoscenza del fattore di cresta *Fc*, permette di determinare se il rischio di quella lavorazione è meglio rappresentato dal metodo "base" *A(8)* o dal metodo "addizionale" *VDV* più "sensibile" in presenza di elevati valori di picco, e di conseguenza, utilizzare l'uno o l'altro metodo, non in "alternativa", ma con un criterio logico.

(*) Il presente testo è una sintesi del lavoro svolto nell'ambito della ricerca dell'Inail - Direzione Regionale dell'Umbria (ConTARP – Consulenza Tecnica Accertamento Rischi & Prevenzione).

(**) Nella Parte II della ricerca è presente il documento nella sua stesura completa (Allegato B).

(***) Nell'allegato n° 6 sono riportate le schede con i risultati delle misure.

N.B.: La ricerca è stata effettuata prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n° 220 del 21/09/2005 del D.Lgs. n° 187 del 19/08/2005.

Graficamente, i livelli di rischio sono stati distinti con colori verde, giallo e rosso: il primo per i valori inferiori al livello di azione, il secondo per i valori superiori al livello di azione ma inferiori al livello massimo, ed infine il terzo per i valori di esposizione superiori al livello massimo.
A completamento, quando disponibile, la scheda riporta anche la rumorosità del mezzo ed il calcolo dell'esposizione al rumore *Lep,d* del lavoratore addetto. I risultati globali di tutte le misure, infine, sono stati sintetizzati in due grafici riassuntivi per un confronto immediato fra mezzi e lavorazioni.
Nella tabella sono elencati in mezzi presi in considerazione per la valutazione e lavorazioni di riferimento:

Tipo di macchina	Lavorazioni
Autocarro con cassone ribaltabile portata 100 q.li.	Trasferimento su strada extraurbana. Spruzzatura emulsione ante asfaltatura.
Autocarro con cassone ribaltabile portata 250 q.li	Trasporto di conglomerato bituminoso. Trasferimento con mezzo scarico.
Autoarticolato con motrice 3 assi e semirimorchio ribaltabile a 2 assi.	Trasporto inerti, rimorchio scarico. Trasporto inerti, rimorchio carico.
Autocarro con motrice 4 assi e cassone ribaltabile.	Trasporto inerti, rimorchio carico. Trasporto inerti, rimorchio scarico.
Dumper con cesto anteriore ribaltabile.	Caricamento e spostamento inerti in cantiere.
Escavatore cingolato con martello demolitore.	Frantumazione roccia per scavo galleria.
Escavatore cingolato con benna.	Raschiatura del fronte si scavo (in galleria). Smarino roccia frantumata con rotazione di 180° dal fronte si scavo verso l'autocarro (in galleria).
Escavatore cingolato con martello demolitore.	Scavo su terreno roccioso in orizzontale. Disgaggio del fronte di scavo con martello demolitore (in galleria).
Escavatore cingolato con benna.	Scavo su terreno roccioso.
Escavatore cingolato con benna (miniescavatore).	Caricamento inerti con rotazione di 180° della cabina. Scavo di trincea su terreno alluvionale.
Ruspa.	Realizzazione di rilevato stradale.
Pala gommata.	Caricamento e spostamento roccia frantumata in cantiere. Caricamento e spostamento inerti in cantiere. Caricamento e trasferimento ghiaia.
Pala gommata (minipala) con spazzola rotante.	Spazzolatura del manto stradale prima dell'asfaltatura.
Livellatrice.	Livellamento inerti su strada sterrata.
Rullo compressore.	Compattazione di strada sterrata con utilizzo del sistema vibrante. Compattazione di tappeto bituminoso di finitura con utilizzo del sistema vibrante solo in corrispondenza della giunta fra nuovo e vecchio manto.
Gru telescopica oleodinamica con cestello operatore.	Spostamento in cantiere, sosta con sollevamento del braccio con cestello.
	Trasferimento su strada sterrata.
Fresatrice.	Fresatura su asfalto, prof. 28 cm., largh. 200 cm.
Asfaltatrice (Finitrice).	Deposizione tappeto bituminoso di finitura.
Perforatrice idraulica con punta rotopercussiva.	Perforazione fronte di scavo per pali di consolidamento.
Trattore agricolo con braccio idraulico laterale falciante.	Falciatura arbusti su banchina stradale. Trasferimento su strada statale.
Autovettura fuoristrada.	Spostamenti su strada sterrata per rilievi topografici.

Come prevedibile, molte delle macchine movimento terra, trasmettono livelli di vibrazioni molto elevati ed espongono l'utilizzatore ad un rischio concreto già con poche ore di utilizzo; per gli autocarri, invece, si rilevano valori estremamente variegati in funzione dell'età del mezzo, del numero di assi, del tipo di percorso effettuato ed anche delle condizioni di carico, quindi è difficile generalizzare ed occorre esaminare di volta in volta il caso specifico.
Per alcuni mezzi, ad esempio la macchina per l'asfaltatura, i valori risultano estremamente bassi, sempre inferiori al limite di azione e pertanto è possibile escludere il rischio. I risultati delle misure, le elaborazioni, i metodi di calcolo ed alcuni esempi riportati nello studio, se usati in maniera critica, possono supportare ed agevolare chi deve valutare tale rischio in attività similari.

12. Elaborazione di modelli analitici di processi produttivi per le diverse tipologie di cantiere

L'insieme dei "modelli analitici di processi produttivi" sono sequenze gerarchicamente ordinate di fasi e sub fasi di attività lavorative per la realizzazione di opere o di lavori stradali in presenza di traffico.
L'elaborazione dei "modelli" corrisponde alla fase 3 della ricerca e sono stati definiti "ottimizzati" in quanto scaturenti da un processo di verifica/ottimizzazione ottenuto attraverso il coinvolgimento diretto dei principali soggetti coinvolti nella ricerca. Il percorso metodologico adottato per l'elaborazione dei "modelli" è il seguente:

- suddivisione preliminare dei processi lavorativi del "comparto" in fasi e sub fasi sulla base dei dati della letteratura tecnica e normativa di settore, desunti dalla ricerca documentale e dall'expertise dei componenti del gruppo di ricerca;
- realizzazione di "cicli lavorativi teorici", (modelli teorici) al fine di disporre di uno strumento di indagine per la gestione delle fasi relazionali della ricerca (interviste, sopralluoghi, ecc.);
- coinvolgimento degli "addetti ai lavori";
- utilizzo delle informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi;
- elaborazione dei modelli analitici di processi produttivi "ottimizzati", cioè sequenze gerarchicamente ordinate di fasi e sub fasi di attività lavorative inerenti le diverse sottocategorie di cantieri, ottenute mediante una metodologia definita "inferenziale", basata cioè sulla capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi, al fine di ricostruire i "processi" a monte di un determinato cantiere o di un particolare modo di operare dei soggetti esecutori coinvolti nella ricerca.

I "modelli", benché frutto di processi di condivisione, verifica ed ottimizzazione, costituiscono essenzialmente un contributo metodologico, una proposta, per l'analisi sul campo dei processi lavorativi utile a figure professionali normalmente coinvolte nella valutazione dei rischi, nella pianificazione in sicurezza delle attività lavorative (Datori di lavoro, Dirigenti, RSPP; Coordinatori, RLS, ecc.) e nella progettazione dei sistemi di gestione della sicurezza. Soprattutto non hanno lo scopo di cristallizzare un settore in cui le scelte progettuali, il contesto operativo, lo sviluppo tecnologico ed il mercato costituiscono variabili determinanti le modalità esecutive delle attività lavorative. Infine, i "modelli" non sono una "media" di quello che è stato registrato dai vari soggetti ma, proprio in quanto modelli, rappresentano un dato di conoscenza frutto di un percorso metodologico basato su processi di condivisione e validazione (*).
Tutti i modelli elaborati sono stati inseriti nell'allegato n° 7 in formato "scheda".
Per ogni scheda vengono riportate le seguenti informazioni:

- tipologia o categoria dell'opera o del lavoro;
- titolo del cantiere (processo produttivo);
- il codice identificativo;
- l'indicazione della categoria di strada ai fini del segnalamento temporaneo;
- la fase di lavoro;
- le subfasi di lavoro;
- specificità operative.

(*) N.B.: A causa delle limitazioni esposte nel capitolo "I cantieri da sottoporre a sopralluogo", per alcuni cicli produttivi non è stato possibile provvedere alla loro verifica/ottimizzazione mediante sopralluogo in cantiere.

13. Risultati e definizione del profilo di rischio (*)

Discussione dei risultati

L'obiettivo della ricerca era l'analisi delle cause d'infortuni e malattie professionali per i lavoratori operanti nei cantieri stradali ed autostradali temporanei o mobili, definire il profilo di rischio di comparto e, successivamente, procedere alla realizzazione di linee guida tecnico organizzative per la tutela e la salute degli addetti.
Nei documenti finali della ricerca, soprattutto in questa sintesi conclusiva, è stato più volte ribadito che il campo della ricerca è stato circoscritto ai cantieri di lavori in presenza di traffico.
Nello sviluppo delle ipotesi che si sono volute verificare nel corso della ricerca è stato sostenuto che la presenza di un cantiere influenza fortemente la probabilità di accadimento d'incidenti stradali che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti, aggiungendo all'insieme dei fattori di rischio tipici dei cantieri di tipo “edile”, il fattore “utenza veicolare”, inteso non solo come ulteriore fattore di rischio, ma come una caratteristica dinamica del “contesto” che impegna il Committente ed il Committente/Datore di lavoro (es. ANAS, Autostrade, Province, ecc.) a cominciare dalle primissime fasi progettuali.
Di conseguenza, la metodologia adottata e le varie fasi che hanno caratterizzato la ricerca sono state fortemente condizionate dall'impostazione data.
Nella tabella che segue sono rappresentati l'insieme dei fattori di rischio che si ritengono alla base delle cause d'infortuni e malattie professionali nel comparto (anche alla luce dei risultati ottenuti) e le modalità con cui lo studio è stato effettuato.

Fattore di rischio	Sub fattore di rischio	Modalità di studio
Ruolo del Committente.	– Organizzazione del Committente. – Gestione degli appalti.	– Interviste strutturate. – Questionari.
Organizzazione dell'Impresa esecutrice.	– Settori lavorativi d'intervento. – Parco macchine. – Pianificazione e progettazione delle attività lavorative. – Gestione dei cantieri. – Gestione operativa della sicurezza nei cantieri. – Servizio di prevenzione e protezione. – Gestione delle macchine, delle attrezzature, delle sostanze e della segnaletica. – Gestione dei dispositivi di protezione individuale. – Gestione delle risorse umane e dei processi informativi e formativi. – Gestione della sorveglianza sanitaria.	– Analisi documentale. – Interviste.

(*) *In merito alla discussione dei risultati della ricerca documentale, si rimanda allo specifico capitolo “RICERCA DOCUMENTALE: censimento dei protocolli, dei documenti e realizzazione del Centro di Documentazione.*

Segue

<table>
<tr><th>Fattori di rischio</th><th>Sub fattori di rischio</th><th>Modalità di studio</th></tr>
<tr><td>Intrinseci:</td><td>– mezzi di cantiere;
– guasti cedimenti di parti del mezzo d'opera;
– attrezzature con motore a scoppio;
– carichi movimentati e/o sollevati;
– proiezione di materiale da macchine operatrici;
– crollo di manufatti o di parti di opere d'arte;
– franamento delle pareti di scavo;
– lavori in altezza;
– scavi;
– superfici scivolose;
– caduta di materiale dall'alto;
– contatto accidentale con materiali contundenti;
– urti, colpi, impatti e compressioni;
– movimentazione manuale dei carichi;
– composti e sostanze chimiche nocive;
– gas di scarico;
– radiazioni solari;
– polveri, fumi, vapori;
– agenti chimici;
– incendio;
– esplosioni;
– rumore;
– vibrazioni;
– materiali ad elevata temperatura;
– condizioni ambientali estreme;
– scarsa visibilità delle postazioni di lavoro;
– difficoltà di accesso ai siti di lavorazione.</td><td rowspan="4">– Analisi dei documenti.
– Interviste.
– Sopralluoghi
– Misure, indagini e rilevazioni mirate.</td></tr>
<tr><td>Provenienti da:</td><td>– utenza veicolare;
– gas di scarico;
– polveri, fumi, vapori;
– rumore;
– caratteristiche idrogeologiche dei siti di lavorazione;
– sottoservizi;
– linee elettriche aeree.</td></tr>
<tr><td>Trasmessi a:</td><td>– interferenza con il traffico veicolare;
– proiezione di materiale da parte di macchine operatrici;
– caduta di materiale sulla strada;
– esposizione di non addetti a mezzi operativi;
– gas di scarico;
– polveri, fumi, vapori;
– caduta materiali dall'alto;
– agenti chimici.</td></tr>
<tr><td>Organizzativi:</td><td>– formazione, informazione ed addestramento mancante o insufficiente;
– coordinamento tra i componenti della squadra operativa mancante o insufficiente;
– interferenza con altri cantieri;
– mancata conoscenza della presenza di sottoservizi e linee elettriche aeree;
– organizzazione generale del cantiere mancante o insufficiente;
– inadeguata organizzazione delle attività con esposizione pericolosa al traffico veicolare;
– organizzazione spaziale delle lavorazioni e pianificazione temporale inadeguata;
– presenza in cantiere di persone estranee alle lavorazioni;
– coordinamento tra diverse imprese mancante o insufficiente;
– turni di lavoro disagevoli, lavoro notturno.</td></tr>
</table>

Definizione del profilo di rischio

Nelle sezioni che seguono, per ogni fattore e sub fattore di rischio attribuiti al ruolo del Committente ed all'organizzazione dell'Impresa esecutrice (vedasi la tabella precedente), sono illustrati i risultati ottenuti dalle attività di ricerca. Tutti gli altri fattori di rischio (intrinseci, provenienti da, trasmessi a, ed organizzativi), sono riportati all'interno di una serie di schede di lavorazioni elaborate sulla base dei sopralluoghi effettuati nei cantieri. La sintesi dei risultati provenienti dalle indagini mirate per determinati "fattori di rischio" (rischio da Idrocarburi Policiclici Aromatici, il rischio espositivo a composti genotossici , il rischio di esposizione alle vibrazioni) è riportata nel capitolo omologo. L'insieme di tutti i fattori di rischio, il danno atteso, le specificità esecutive, le criticità e gli interventi di prevenzione e protezione necessari e messi in atto, costituiscono il profilo di rischio del comparto oggetto della ricerca.

Il ruolo del Committente: l'organizzazione della stazione appaltante. (*)

Le interrelazioni tra i diversi soggetti coinvolti nelle varie fasi dell'affidamento, dell'appalto e quelle successive di conduzione di un cantiere sono regolate dal D.L.vo n. 494/96 (Direttiva cantieri temporanei e mobili), dalla Legge n. 109/94 (Merloni) e dal suo regolamento attuativo (D.P.R. n. 554/99). Si è ritenuto di dover approfondire le questioni che riguardano la stazione appaltante, pienamente convinti che le figure ad essa connesse, anche se in molti casi non entreranno mai in un cantiere, svolgono un ruolo di fondamentale importanza: committente, responsabile del procedimento, responsabile dei lavori, direttore dei lavori, direttore operativo. Ci si riferisce, in particolare, alla fase di affidamento dei lavori all'impresa appaltatrice che oggi, con il DPR 222/03, deve rispondere a dispositivi tali da determinare con chiarezza i contenuti del piano di sicurezza ed i costi degli stessi. Inoltre, assai delicate nell'applicazione, appaiono le procedure di affidamento in appalto di lavori che, non dovendo rispondere per propri requisiti alla direttiva cantieri, devono invece vedere il committente e la stazione appaltante consapevoli ed in grado di rispettare l'art. 7 del decreto legislativo 626/94. In realtà, su questa materia, non possono ritenersi estranei nemmeno gli organi di vertice, Amministratori Delegati, Presidenti di Giunte o Consigli Provinciali in quanto senza la loro volontà reale ed esplicita è conseguibile una mera applicazione burocratica delle norme cogenti in tema di sicurezza. E' di primaria importanza comprendere che questi aspetti, apparentemente così lontani dalla realtà del cantiere stradale, sono quelli che se non affrontati in maniera corretta innescano i meccanismi che portano all'accadimento degli infortuni. Nell'allegato n° 8 è riportata una tabella sinottica che illustra i rapporti intercorrenti tra i vari soggetti nella pubblica amministrazione. Per quanto riguarda la committenza nel settore della cantieristica su strade ed autostrade, essa è rappresentata da ANAS SpA, Società concessionarie autostradali, Regioni, Province, Comuni e Società afferenti al sistema delle Autonomie locali, Comuni. Le Amministrazioni provinciali di Bologna, Modena, Perugia e Terni, insieme alle altre stazioni appaltanti direttamente coinvolte nel gruppo di ricerca, sono state coinvolte sin dall'inizio nel progetto (**).
Alle Amministrazioni provinciali, come già anticipato in precedenza, è stato inviato un questionario avente la finalità di acquisire informazioni utili a valutare come sono assolti i principali obblighi al D.l.vo n. 494/96, alla Legge n. 109/94 (Merloni) ed al suo regolamento attuativo (DPR n. 554/99).

(*) Si veda la nota esplicativa al termine della presentazione del documento di sintesi.

(**) Si ricorda, inoltre, che quasi tutte le province d'Italia sono state contattate nel corso della ricerca documentale, al fine di acquisire la documentazione prodotta per la gestione della sicurezza dei lavoratori operanti nei cantieri stradali (reperibile nel sito internet dell'ANAS S.p.A. http://www.stradeanas.it/areasicurezza/index.html). Si ritiene di segnalare, in quanto di particolare interesse, la documentazione messa a disposizione dalle Province di Perugia e soprattutto di Ravenna che ha prodotto un interessante manuale per il S.G.S.L. finalizzato alla tutela della salute dei propri dipendenti addetti ai cantieri stradali.

Il primo obiettivo è stato quello di ottenere sufficienti dati per comprendere se e come questo tipo di committente fosse chiaramente individuato e pienamente consapevole dei suoi obblighi in materia di sicurezza sul lavoro e sulle modalità con cui adempiere a tali responsabilità.
Le risposte sono arrivate dalle seguenti province: Bergamo, Bologna, Brescia, Cosenza, Cremona, Genova, Gorizia, Lecco, Livorno, Lodi, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Modena, Pavia, Pescara, Pisa, Pistoia, Roma, Rovigo, Salerno, Sondrio, Verona oltre alle province di Terni, Perugia coinvolte direttamente nella ricerca.

Il dato emerso dalle risposte pervenute sono riportati nella tabella seguente tabella:

Quesito	Risposte	
Al RUP Responsabile unico del procedimento) è affidato l'incarico di RL (Responsabile dei Lavori)?	No.	11
	Sì in modo formale.	8
	Sì per prassi (senza formalizzazione).	6
Chi delega formalmente il RUP ?	Ogni volta il dirigente Committente.	4
	Una volta per tutte il dirigente Committente.	2
	Il Presidente della giunta e del Consiglio provinciale.	2
Il dirigente Committente specifica al RUP i compiti delegati?	Si.	1
	No.	5
Il CSE coincide con il Direttore dei lavori ?	Si.	4
	No.	16
	Non specificato.	5
Chi nomina il Direttore dei Lavori?	Il dirigente Committente.	16
	Il RUP.	1
	La Giunta provinciale.	2
Chi nomina i Coordinatori?	Il dirigente Committente.	16
	Il RUP.	1
	La Giunta provinciale.	2

Dai dati in tabella è evidente che, in tutti i casi, la normativa non è rispettata per almeno un aspetto.
Premesso che in 14 casi (60%) il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) svolge la funzione di Responsabile dei Lavori, in 6 di essi ciò avviene senza alcun atto formale.
Inoltre, negli 8 casi in cui c'è l'atto formale di delega, per 2 casi trattasi di atto emesso da parte dell'Organo di Governo Istituzionale (Presidente della Giunta Provinciale e Consiglio Provinciale), con esautoramento quindi del Dirigente con funzioni di Committente.
Nei 6 casi di nomina da parte di quest'ultimo, in 2 casi la delega al RUP delle funzioni di Responsabile dei lavori è data una volta per tutte, invece che essere affidata per ogni singolo appalto; inoltre, in 4 casi non sono indicati nella delega gli specifici compiti attribuiti.
Nel 75% dei casi il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE) non coincide con il Direttore dei lavori, in contrasto con l'art. 127 comma 1 del DPR n. 554/99.
In due casi la nomina del Direttore dei Lavori è effettuata dall'Organo di Governo Istituzionale (Presidente della Giunta Provinciale e Consiglio Provinciale). Al riguardo si ricorda che il Committente può rispondere penalmente in caso di scelta di soggetto inidoneo a svolgere il ruolo di Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (culpa in eligendo).

Pertanto, nel momento in il Committente si trova costretto, di fatto, a nominare CSE un soggetto scelto da altri, vale a dire il Direttore dei lavori, si comprende che ci si trova di fronte ad una situazione di confusione.
Di conseguenza, appare esemplificativa l'esperienza dell'Amministrazione provinciale di Perugia dove, l'organo di gestione politica, a partire dall'anno 2000 ha adottato sulla base delle indicazioni fornite dal dirigente con funzioni di Committente (il Direttore dell'area infrastrutture viarie) una soluzione organizzativa meritevole di attenzione, l'Ufficio del Responsabile dei Lavori e Sorveglianza Coordinatori.
In concreto, questo Ufficio ha elaborato, sperimentato ed applicato, una serie di procedure e metodologie rivolte al CSE ed alle imprese esecutrici, al fine di mettere in condizione il Coordinatore di poter espletare agevolmente i propri compiti, essendo chiare le indicazioni fornite.
Si ritiene che l'azione di controllo, da parte del Coordinatore per l'esecuzione, è più efficace se la percezione del valore positivo che il Committente/Responsabile dei Lavori attribuisce al suo ruolo, è messo in evidenza.
L'incarico, nel 95% dei casi non è coincidente con il Direttore lavori.
Per quanto riguarda le imprese esecutrici, lo sforzo organizzativo è rivolto a massimizzare le procedure di verifica che, sviluppandosi ben oltre gli aspetti meramente formali, tendono a mettere in luce le reali capacità aziendali di garantire la sicurezza.
Al di là della notevole difformità interpretative ed applicative della normativa tra le varie province, emerge un quadro di sostanziale misconoscimento ed inconsapevolezza del ruolo fondamentale del Committente nel porre le condizioni della sicurezza nel cantiere, caratterizzando così il primo fattore di rischio organizzativo-gestionale cui occorre porre rimedio.
La soluzione attiene più alla presa di coscienza nell'ambito delle pubbliche amministrazioni, che ad aspetti di particolare complessità interpretativa delle norme o organizzativa. Per comprendere l'importanza della questione, si deve tenere presente l'assunto di fondo che ha dato origine alla DIRETTIVA DEL CONSIGLIO CEE 24 GIUGNO 1992, N. 57, recepita dal D.L.vo 494/96, Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei mobili: "...*le scelte architettoniche e/o organizzative non adeguate o una carente pianificazione dei lavori all'atto della progettazione dell'opera hanno influito su più della metà degli infortuni del lavoro nei cantieri nella Comunità..*".
Maggiore complessità presentano le questioni attinenti al Coordinatore per l'esecuzione che, pur rappresentando una figura centrale nel complesso intreccio di relazioni tra i vari soggetti coinvolti in cantiere, per vari motivi si trova spesso nel concreto a non poter operare con la necessaria autonomia, serenità e libertà di azione.
In questo ambito si ritiene opportuno operare almeno una riflessione di carattere generale sui rapporti tra questa figura e quella del Direttore dei lavori, soggetto che dispone di un potere di condizionamento molto più stringente nei confronti dell'impresa, ma che obbedisce a logiche e strategie spesso contrastanti con quelle del Coordinatore per l'esecuzione.
Per usare una metafora potremmo dire che il Direttore dei Lavori tende a pigiare il pedale dell'acceleratore, mentre il Coordinatore per l'esecuzione quello del freno; poiché il primo ha poteri maggiori nei confronti delle imprese, il risultato è che nei cantieri tende a prevalere la sua logica superando molto spesso il limite di velocità che garantisce la sicurezza dei lavoratori.
Il dettato dell'art. 127 comma 1 del DPR n. 554/99 (Regolamento attuativo della Legge Merloni) recita: *"... Le funzioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori previsti dalla vigente normativa sulla sicurezza nei cantieri sono svolte dal Direttore lavori..."*.
Porre in capo alla stessa persona entrambe le funzioni, può sembrare una soluzione logica e dettata dal buon senso.
Infatti, se il soggetto che svolge solo il ruolo di Direttore dei lavori tende normalmente a deresponsabilizzarsi rispetto all'eventuale accadimento di un infortunio, nel momento in cui svolge le funzioni di Coordinatore per l'esecuzione, non può ignorare responsabilità di cui risponde anche in sede penale.

La questione in realtà non è di così semplice soluzione; da una parte, infatti, occorre considerare l'ipotesi subordinata prevista dallo stesso articolo 127 del regolamento: " ...*Nell'eventualità che il Direttore dei lavori sia sprovvisto dei requisiti previsti dalla normativa stessa, le stazioni appaltanti devono prevedere la presenza di almeno un Direttore operativo avente i requisiti necessari per l'esercizio delle relative funzioni..."* e ciò configura una situazione ancora peggiore di subordinazione del Coordinatore per l'esecuzione al Direttore dei lavori.
Dall'altra, si pongono questioni di carattere giurisprudenziale relative alla legittimità di far coincidere in capo alla stessa persona entrambi i ruoli (*).
Se il legislatore dovesse pervenire alla scelta di escludere di porre in capo alla stessa persona le funzioni di Direttore dei lavori e di Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, modificando il testo dell'art. 127 comma 1 del DPR n. 554/99, sarebbe allora necessario prevedere un sistema di relazioni che porti ad un rafforzamento dei poteri reali di quest'ultimo nel cantiere.
Nel caso in cui la scelta sia quella di continuare a far coincidere nella stessa persona le funzioni di Direttore dei lavori e di Coordinatore per l'esecuzione, alla luce di quanto emerso dai questionari pervenuti, occorre necessariamente prevedere meccanismi che garantiscano il coinvolgimento del dirigente con funzioni di Committente nella scelta dell'affidamento dell'incarico di Direttore dei Lavori da parte della Stazione appaltante, al fine di evitare che sia messo di fronte ad un fatto compiuto (per la provincia di Lecco l'incarico di Direttore dei lavori è affidato dalla Giunta Provinciale su proposta del Committente - Dirigente del Servizio viabilità), che inciderebbe negativamente sull'autonomia che gli compete per l'atto di nomina del Coordinatore per l'esecuzione.

L' organizzazione delle Imprese esecutrici: il quadro delle "Imprese Umbre".

È stato rilevato che la maggior parte delle aziende intervistate, attive nel settore delle lavorazioni stradali, sono di medie-grandi dimensioni (da 15 a 200 dipendenti circa, anche se nascono come ditte individuali o familiari).
L'esperienza maturata dalle imprese è di lungo periodo ed è stata acquisita con la partecipazione a lavori pubblici che oggi rappresentano circa il 70% o addirittura 90% delle commesse.
La partecipazione ai lavori pubblici ha indotto le imprese a modificare la propria organizzazione acquisendo le indispensabili certificazioni di qualità.
La struttura organizzativa delle singole aziende prevede l'impiego di personale tecnico/amministrativo pari a circa 15 % circa della forza lavoro, mentre il restante 85 % è costituito da operai addetti alle lavorazioni.
La dimensione media delle singole squadre operative, comprese quelle utilizzate per la posa e rimozione di segnaletica stradale, è di 4÷5 addetti con una incidenza media di lavoratori stranieri del 10-15% circa.
In merito alla composizione delle squadre operative occorre fare una distinzione:

– per gli interventi sulle sovrastrutture della carreggiata (pavimentazioni e sottofondi) si manifesta la tendenza alla stabilità nel tempo della composizione della squadra con un marcato orientamento alla specializzazione degli addetti all'interno della squadra;
– le attività connesse alla costruzione/manutenzione di opere d'arte in genere, si caratterizzano per la variabilità della composizione delle squadre, ciò a causa della molteplicità delle tipologie delle lavorazioni da eseguire e dalle specializzazioni necessarie.

(*) Si veda l'articolo "La sicurezza sul lavoro nell'appalto pubblico" (F. Bacchini, Igiene e Sicurezza sul Lavoro, 4, 01, inserto).

Altro dato interessante emerso è la tendenza ad assumere personale già munito di esperienza e il ricorso quasi sistematico dell' "affiancamento", utilizzato per formare ed addestrare i lavoratori neoassunti o destinato a nuove mansioni, soprattutto per l'utilizzo di macchine operatrici.
Solo in un caso specifico la scelta aziendale è stata quella di chiedere alle case costruttrici delle macchine di provvedere alla formazione ed all'addestramento dei lavoratori, con un aggravio di costi ma anche con migliori risultati.
Le attività lavorative che con più frequenza sono risultate oggetto di subappalto o eseguite con noleggio a caldo dei macchinari, sono:

- installazione/disinstallazione della segnaletica stradale in carreggiata soggetta a traffico;
- esecuzione di lavori specialistici (quali, ad esempio: stabilizzazione a calce/cemento, posa barriere, di sicurezza, realizzazione della segnaletica orizzontale, realizzazione/sostituzione di giunti di continuità, ecc.) che comportano l'utilizzo di macchine ed attrezzature non comprese nel parco macchine o per mancanza d'idoneo operatore o perché non ritenute economicamente vantaggiose se eseguite con proprio personale dipendente.

Le Imprese subappaltatrici o che noleggiano i macchinari con operatore (a caldo) sono, in genere, sempre le stesse e la scelta appare essersi consolidata nel tempo come effetto di reiterati rapporti lavorativi pregressi.
Per esigenze logistiche ed organizzative, una buona parte delle aziende intervistate predilige acquisire commesse nel medio raggio (identificato nelle regioni limitrofe).

L' organizzazione delle Imprese esecutrici: il quadro delle "Imprese Emiliane".

Sostanzialmente le ditte sono tutte specializzate con esperienza nel settore almeno trentennale.
Quasi tutte, nonostante siano nate come ditte individuali-familiari, hanno subito una costante crescita aziendale diventando aziende medie.
Anche in questo caso l'esperienza maturata dalle imprese è stata acquisita con la partecipazione a lavori pubblici che oggi rappresentano circa il 70% o addirittura il 90% delle commesse.
La partecipazione ai lavori pubblici ha indotto le imprese a modificare la propria organizzazione acquisendo le indispensabili certificazioni di qualità.
Le squadre normalmente sono costituite da 4-5 addetti con un'incidenza di lavoratori stranieri del 20-30%.
Le squadre sono composte più o meno dai medesimi addetti.
E' rilevante la tendenza alla specializzazione degli operai, analogamente ai tecnici ed ai capocantieri che sono, quasi sempre, dipendenti formati all'interno della stessa azienda (sono cresciuti insieme all'azienda).
Si è riscontrata una marcata preferenza a far crescere internamente il proprio personale mediante programmi di affiancamento e di addestramento.
I settori lavorativi che sono risultati maggiormente oggetto di subappalto o eseguiti con noleggio a caldo di macchinari sono la segnaletica di cantiere e quella fissa; le ditte subappaltate sono sempre le stesse, talvolta scelte attraverso una pre-qualifica.
Parte del personale è reclutato mediante assunzioni a tempo determinato a mezzo di agenzie interinali.
Per esigenze logistiche ed organizzative le Imprese preferiscono operare in un raggio di 150-300 km.
Purtroppo i sistemi di gestione della qualità non sempre incidono in merito agli aspetti sulla sicurezza.

I processi organizzativi delle Imprese esecutrici come fattore di rischio.

Di seguito si riporta una sintesi di quanto è scaturito delle indagini sull'organizzazione aziendale delle Imprese umbre ed emiliane che hanno partecipato alla ricerca.
Le informazioni di seguito riportate sono organizzate per "sub processo" o "sub fattore di rischio", (il processo di riferimento è l'organizzazione aziendale come fattore di rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori).
Per gli eventuali approfondimenti si rimanda agli elaborati originali della ricerca (Parte II) ed ai suoi allegati, così come si rimanda alla documentazione fornita da ANAS, Soc. Autostradali, Province, ecc. per l'approfondimento degli aspetti organizzativi dei Committenti/Datori di lavoro come fattore di rischio.

Il parco macchine.

Dall'indagine è emerso che tutte le aziende possiedono un parco macchine adeguato alle loro esigenze produttive.
Per le manutenzioni ordinarie, soprattutto quelle giornaliere, la maggior parte delle aziende si avvale della formula della "*responsabilizzazione*" dell'operatore, in collaborazione con il capo cantiere.
Le manutenzioni straordinarie e le verifiche periodiche obbligatorie, vengono effettuate esclusivamente nelle officine specializzate esterne di fiducia e con le modalità previste dalla normativa.
Nel caso di aziende con maggior raggio operativo è frequente l'utilizzo della formula "*officina autorizzata*" dal costruttore con copertura nazionale.
La maggior parte delle aziende adottano procedure di qualità per garantire la corretta manutenzione dei mezzi nei tempi previsti.
Il parco macchine non viene quasi mai portato ad invecchiamento totale ma, al termine del periodo di ammortamento, normalmente la macchina viene sostituita.
Le macchine sono manovrate solo da personale ritenuto esperto; gli operatori vengono assunti già formati e addestrati, ma non sono escluse, in subordine, le possibilità di formazione interna di eventuali neo assunti sprovvisti delle necessarie competenze per la conduzione dei mezzi. L'apprendimento, in questo caso, avviene direttamente sul campo soprattutto attraverso azioni di affiancamento. L'uso delle macchine è interdetto ai manovali e ai neo assunti non formati.

Pianificazione e progettazione delle attivita' lavorative.

Il soggetto che si occupa della pianificazione del cantiere è, normalmente, il Titolare unitamente al Direttore tecnico o il Capo commessa/cantiere.
La pianificazione è indirizzata quasi sempre alla programmazione e/o regolamentazione delle attività di cantiere con la determinazione delle risorse necessarie ma, in alcuni casi, senza una corrispondente sufficiente valutazione degli aspetti relativi alla salute e alla sicurezza dei lavoratori; spesso la pianificazione è improvvisata in cantiere.
Solo in alcuni casi è stato rilevata l'effettuazione di sessioni formative preliminari specifiche per il cantiere da attivare. L'idea ricorrente è che i lavoratori devono sapere come lavorare in sicurezza.
Chi lavora per le società autostradali vantano il vantaggio di essere istruiti preliminarmente su come segnalare (disciplinari, schemi di segnaletica, ecc.) e come accantierare le loro attività.
Meno felice è la situazione nelle altre strade in quanto non sempre sono note le variabili del caso.

Pertanto le imprese più sensibili fanno autonomamente il sopralluogo e poi discutono con i dettagli esecutivi con la committenza.
L'inadeguato livello di controllo sulla circolazione stradale da parte degli organi di polizia è vissuto dalle Imprese come una criticità rilevante.
La maggior parte delle aziende intervistate, effettua principalmente lavorazioni ripetitive nel tempo, dando per scontato che le squadre operative conoscono le procedure esecutive per averle già eseguite molte altre volte, di conseguenza il modo di affrontare e gestire eventuali *criticità* legati al cantiere ed alla sua evoluzione, sono ricondotte al singolo caso specifico e rimesse alla discrezionalità e sensibilità del capo cantiere e/o preposto.
Quasi sempre la programmazione delle attività del cantiere avviene sul breve-medio termine, con dettaglio settimanale e verifica giornaliera da parte dei responsabili in cantiere.
Per questi motivi le risorse (umane o materiali) devono essere trovate in poco tempo, privilegiando il ricorso ad interlocutori abituali e consolidati (subappaltatori, noleggiatori di macchine con operatore) che costituiscono un serbatoio di emergenza che si rivela utile in ogni circostanza.

Progettazione operativa della sicurezza.

Tutte le aziende risultano aver effettuato la valutazione dei rischi e di operare nel rispetto della normativa vigente (D.Lgs. 626/94).
Anche i piani di sicurezza relativi ad uno specifico cantiere sono elaborati, in molti casi, anche con risorse interne e senza l'ausilio di consulenti esterni.
Un aspetto da evidenziare è la scarsa rilevanza attribuita in genere ai "documenti della sicurezza" ritenuti "carta", soprattutto mancanti di specifiche e concrete indicazioni progettuali in materia di sicurezza per il relativo cantiere.
Il Coordinatore per l'esecuzione spesso non è presente per la tipologia dei lavori presi in considerazione e quando è presente non si ritiene che offra grandi contributi. Normalmente si ascolta più volentieri il Direttore dei Lavori.
E' emersa una prevalente la tendenza a dare maggiore (e quasi esclusiva) rilevanza alle indicazioni e all'esperienza del capocantiere piuttosto che alle indicazioni fornite nella documentazione (di qualsiasi tipo, anche progettuale), il quale spesso matura la sua capacità di saper fare prevenzione sulla base dei mancati incidenti di cui ha fatto direttamente esperienza.
In molti (troppi) casi, il contenuto dei vari documenti della sicurezza rimane lettera scritta e mai consultata; al massimo si ottempera a quanto disposto dal coordinatore per l'esecuzione.
Difficilmente le aziende si pongono in contrapposizione netta al Coordinatore per l'esecuzione, ma quando le disposizioni del coordinatore sono considerate onerose si tende a dialogare e cercare di eseguire il minimo indispensabile.
Vere e proprie contestazioni sulla figura e sul ruolo del Coordinatore per l'esecuzione non sono state registrate.

Gestione dei cantieri.

Per la gestione operativa del cantiere le Imprese prevedono che il soggetto o i soggetti incaricati della gestione, procedano ad un attento studio preliminare del progetto esecutivo, del capitolato speciale d'appalto, dello schema di controllo, del piano di sicurezza e coordinamento, quando presente, e del piano operativo di sicurezza.
La gestione si differenzia in funzione della dimensione e dell'organizzazione dell'impresa.

E' stato rilevato che chi gestisce in sostanza il cantiere e l'organizzazione delle risorse può essere o il capocantiere o il Tecnico di cantiere.
Nel caso del capocantiere, il potere di spesa è di norma limitato e controllato (salvo due casi che si riferiscono a cantieri di grossa dimensione e molto distanti dalla sede aziendale).
La gestione operativa del cantiere comporta un'autonomia di spesa generalmente limitata e sottoposta a verifiche preventive.
Normalmente, per il tipo di aziende intervistate, il titolare dell'azienda interviene in modo diretto nel cantiere, collaborando e supportando il responsabile di commessa/capo cantiere ed a volte intervenendo direttamente nell'organizzazione delle attività lavorative con l'intento di migliorarlo e/o ottimizzarlo.
In alcuni casi, la presenza attiva ma saltuaria del Titolare nel cantiere comporta, a detta degli intervistati, veri e propri "scompensi operativi" tali da rendere necessaria la ridiscussione con il capo cantiere di numerosi aspetti di pianificazione e di organizzazione del cantiere stesso.
Non si registra comunque una particolare conflittualità tra le varie figure operative e decisionali e il responsabile di commessa/capo cantiere rappresenta l'elemento cardine della gestione e dell'organizzazione del cantiere.

In merito ad alcune figure di cantiere, tenuto conto della dimensione media delle Imprese intervistate, si riportano di seguito i ruoli e le funzioni, così come sono emerse nel corso dell'indagine:

- Titolare dell'azienda: figura dominante nelle scelte aziendali, (quasi sempre) si consulta con i vari responsabili di settore (tecnico, amministrativo, personale); figura importante nell'acquisizione della commessa e nella programmazione generale del cantiere; figura influente nella gestione ordinaria del cantiere, con interventi diretti basati soprattutto sulla propria esperienza e professionalità; figura determinante nelle scelte relative alle risorse (umane e materiali);

- Direttore tecnico dell'azienda: figura che, in molti casi, coincide con il Titolare, se non è il proprietario è una figura di raccordo e supporto al Titolare stesso ed ai vari capi cantiere; interviene costantemente in ogni scelta tecnica aziendale (da qualsiasi parte gli giunga il quesito); prende i necessari accordi con la committenza e poi li rende noti alla propria organizzazione di cantiere;

- Capo commessa/Capo cantiere: figura cardine della gestione del cantiere, anche in materia di sicurezza; catalizzatore e conoscitore di ogni attività del cantiere, entra in ogni problematica, risolve l'ordinario e lo straordinario (quando possibile) senza mai escludere l'informazione/autorizzazione rivolta al suo superiore/titolare; è la vera forza dell'azienda e, per quanto si è potuto constatare, in molti casi è coincidente con la figura di Responsabile tecnico dell'azienda stessa, quindi determinante nelle scelte operative e tecniche; per una buona parte delle Imprese intervistate, il tecnico in questione gestisce il suo cantiere, ma contemporaneamente controlla e supporta nella gestione anche altri cantieri;

- Preposto/Capo squadra: è il braccio operativo del capo cantiere (soprattutto quando quest'ultimo gestisce più cantieri); in alcuni casi è il massimo responsabile sempre presente in cantiere (soprattutto nei casi di lavorazioni ripetitive e standardizzate quali, ad esempio, le pavimentazioni stradali).

Gestione operativa della sicurezza in cantiere.

Al caposquadra normalmente è affidato l'incarico di controllare che in cantiere sia disponibile tutta la documentazione necessaria e che siano rispettate le disposizioni impartite dai responsabili di cantiere.
È stato rilevato che non sempre sono definite le procedure per la gestione del primo soccorso e delle emergenze anche se la formazione è stata attuata. Spesso la formazione in materia di "*gestione delle emergenze*" è puramente formale, senza riscontro pratico in cantiere. In alcuni casi è stato riscontrato che in cantiere non sono presenti gli addetti alla gestione delle emergenze, senza che questo generi alcuna preoccupazione dei responsabili di azienda e di cantiere.
I DPI non vengono ancora pienamente utilizzati; i dispositivi più utilizzati sono le scarpe, i guanti (solo per alcune lavorazioni) ed il vestiario ad "alta visibilità".
Non esistono procedure per la gestione della sicurezza in concomitanza di più aziende che operano sui medesimi spazi, rimandando tutto all'attività del Coordinatore per l'esecuzione.
Per quanto attiene alle dotazioni igienico sanitarie la quasi totalità delle aziende sceglie di non installare la logistica di supporto tenuto conto frequente estrema mobilità del fronte di lavoro, della disponibilità di locali pubblici (ristoranti, bar, alberghi) e della frequente moderata distanza tra il cantiere e le strutture aziendali.
L'installazione di apprestamenti logistici è presa in considerazione solo per cantieri di grossa dimensione dove rappresenta una vera e propria esigenza operativa a supporto delle diverse lavorazioni e/o attività del cantiere.

Servizio di prevenzione e protezione.

Il Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) è risultato essere, nella maggior parte dei casi, una figura interna all'impresa. Normalmente i lavoratori non danno molta importanza al ruolo del RSPP, né si registra una grande collaborazione o sinergia con i tecnici di cantiere. Il dato caratterizzante è una netta separazione tra il RSPP e il cantiere. In un caso, la figura del RSPP è risultata puramente formale, quasi un corpo estraneo all'azienda (designata perché imposta dalla norma). In altri casi, il Servizio di prevenzione compie controlli periodici sulla conformità dei cantieri ai requisiti di sicurezza ed in caso d'incidente o infortunio interviene personalmente (ove possibile e compatibilmente con la sua distanza dal cantiere).
Le procedure di aggiornamento del DVR aziendale sono previste ad ogni cambiamento significativo del ciclo produttivo e/o inserimento di nuovo personale e/o attrezzatura e comunque, mediamente almeno una volta l'anno qualora l'azienda sia chiamata ad operare su lavorazioni non previste dal DVR stesso. Sono previste riunioni periodiche come procedure di consultazione degli RLS. Il curriculum professionale del RSPP è caratterizzato da una lunga esperienza nella gestione dei cantieri e dalla partecipazione a specifici corsi di formazione.

Gestione delle macchine, delle attrezzature, delle sostanze, della segnaletica.

La gestione delle macchine e delle attrezzature prevedono procedure interne per una manutenzione programmata. Normalmente è il Direttore tecnico che organizza le risorse necessarie tranne che in alcuni casi in cui è un tecnico di cantiere o addirittura il Responsabile del servizio di prevenzione e protezione. Normalmente l'installazione della segnaletica stradale per la presegnalazione e delimitazione di un cantiere è subappaltata.

Gestione dei DPI (dispositivi di protezione individuale).

È stata rilevata di solito l'adozione di una procedura interna per la distribuzione e sostituzione dei DPI, la quale prevede sempre la sottoscrizione di avvenuta consegna da parte del lavoratore.
La tipologia dei dispositivi acquistati è determinata sulla base del documento di valutazione dei rischi e dei vari piani operativi di sicurezza (si segnala un caso in cui la scelta tiene conto dei "consigli" dei lavoratori).
La formazione, quando effettuata, avviene spesso in azienda o mediante corsi di formazione presso strutture esterne.

Gestione delle risorse umane e dei processi informativi e formativi.

Dall'indagine è emerso che:

- non sempre la formazione avviene all'atto dell'assunzione e si presuppone un naturale apprendimento naturale e progressivo sul luogo di lavoro;
- i corsi di aggiornamento, quando svolti, ricorrono prevalentemente una volta all'anno e sono realizzati all'interno dell'azienda da personale esperto o, in alcuni casi, con il supporto di un consulente esterno;
- la formazione/informazione per cambio di mansione e/o del luogo di lavoro non è la regola e si tende a ritenere sufficiente le conoscenze già in possesso da parte del personale occupato e la presenza in cantiere di figure di controllo come i preposti o il capo cantiere;
- grande importanza è attribuita alla formazione per affiancamento, soprattutto per le attività di conduzione di macchine ed attrezzature.

Sorveglianza sanitaria.

Il medico competente è sempre una figura esterna. Le visite avvengono con periodicità annuale (tranne che per un caso in cui è stata riscontrata una periodicità semestrale). Il medico è considerato un costo aggiuntivo che non offre un contributo concreto all'elevazione dei livelli di salute e di sicurezza dei lavoratori.
Delle 30 aziende coinvolte solo 12 sono state in grado di fornire la relazione sull'attività di sorveglianza sanitaria svolta a cura del medico competente. Le difformità delle informazioni contenute nelle relazioni non permettono di tentare una valutazione sullo stato di salute della popolazione lavorativa selezionata. L'unico dato omogeneo è l'idoneità totale o con prescrizione degli addetti visitati.

Le difformità più evidenti sono:

- l'impossibilità ad estrapolare, in tutte le aziende, il numero complessivo degli addetti rispetto a quelli sottoposti a sorveglianza sanitaria;
- la diversità di classificazione dei risultati degli accertamenti strumentali eseguiti (audiometria e spirometria);
- la mancata indicazione dell'età media dei lavoratori visitati;
- la mancata indicazione dell'anzianità lavorativa nel comparto degli addetti;
- la mancata indicazione delle principali patologie lavorative riscontrate;
- la mancata indicazione delle principali patologie professionali segnalate all'INAIL;
- la mancata indicazione del protocollo sanitario adottato.

Il profilo di rischio in alcune lavorazioni presenti nei cantieri stradali ed autostradali.

Nell’allegato n° 10 sono state inserite 30 schede che raccolgono in sintesi il risultato delle rilevazioni eseguite nel corso dei sopralluoghi. Le schede rappresentano il profilo di rischio “in process” di alcune lavorazioni ricorrenti nei cantieri stradali ed autostradali(*).

Le informazioni contenute nelle schede sono le seguenti:

- Descrizione del ciclo produttivo ed indicazione delle fasi e subfasi;
- Numero degli addetti;
- Attrezzature e macchine utilizzate;
- Fattori di rischio;
- Danno atteso;
- Interventi adottati e criticità;
- Lo schema segnaletico adottato.

Le schede contengono esclusivamente la sintesi di tutte le informazioni raccolte, quindi per la lettura completa si rimanda agli allegati della documentazione originale della ricerca (**) dove sono raccolti tutti i dati di ogni cantiere visitato.

(*) *Vedasi il capitolo ” I CANTIERI SOTTOPOSTI A SOPRALLUOGO - Identificazione dei cantieri da sottoporre a sopralluogo per l’analisi dei processi produttivi in “process”- (capitolo contenuto nel CD Rom allegato).*

(**) *Vedasi il capitolo “SELEZIONE DEI MATERIALI ED ELABORAZIONE DEGLI STRUMENTI DI INDAGINE – Le schede Impresa”- (capitolo contenuto nel CD Rom allegato);*
Vedasi inoltre l’allegato n° 4 “Esempi di strumenti d’indagine compilati in “process”

14. Elaborazione delle Linee Guida tecnico-organizzative (*)

Premessa

La realizzazione di linee guida tecnico organizzative per la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori che espletano le diverse attività previste dalle varie tipologie di cantieri stradali, costituisce uno dei prodotti finali della ricerca.
Più che un prodotto finale, le linee guida rappresentano la traduzione operativa di quanto è emerso dall'attività di ricerca effettuata nel settore della cantieristica stradale e dallo studio della letteratura, della documentazione e delle procedure operative sviluppate, il cui insieme è stato censito e raccolto.
Da molti anni e da più parti si afferma che la soluzione al problema dei danni alla salute sui luoghi di lavoro sia legata ad una diffusione della cultura della sicurezza, ma troppo spesso l'interpretazione di tale assunto è stata restrittiva, nel senso che si è puntato quasi esclusivamente a colmare lacune, pure spesso esistenti, relative ai contenuti tecnici e normativi.
Negli ultimi anni Il contesto culturale e sociale di riferimento sta però mutando e sempre più si sta prendendo coscienza di come gli aspetti gestionali ed organizzativi siano elementi fondamentali e propedeutici per garantire la qualità della sicurezza.
A livello europeo nel 1999 sono state emanate le OHSAS 18001, linee guida del British Standards Institution, in Italia nel luglio 2001 sono state pubblicate le linee guida dell'UNI-INAIL sul Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (S.G.S.L.) in collaborazione con l'ISPESL e con l'avallo ed il sostegno delle parti sociali.
Ormai a livello scientifico è acquisita la cognizione che la gestione in qualità della sicurezza e della salute dei lavoratori e la gestione dei processi produttivi aziendali rispondono agli stessi criteri e devono essere gestite in maniera integrata.
Proprio nel settore delle costruzioni, la direttiva per i cantieri temporanei e mobili è sostanzialmente orientata alla regolazione degli aspetti gestionali e di rapporto tra i diversi soggetti coinvolti nell'attivazione di un cantiere, a partire dal committente.
Per questi motivi si è ritenuto necessario valutare nell'ambito della ricerca anche questi aspetti, esaminandoli rispetto alle seguenti figure:

- *committente* (nella definizione propria della direttiva cantieri);
- *committente/datore di lavoro* (rispetto alla duplice funzione svolta dai soggetti gestori delle strade);
- *responsabile del procedimento, responsabile dei lavori, direttore dei lavori, direttore operativo,* (secondo il regolamento dei lavori pubblici);
- *datori di lavoro, e direttori di cantiere* (relativi alle imprese appaltatrici);

(*) *Le linee guida tecnico organizzative nella loro stesura completa, sono contenute nella Parte III della ricerca. Si veda alla pagina Linee Guida nel CD Rom allegato.*

sicuramente dipendente da alcune variabili fondamentali (che determinano precisi fattori di rischio), alle quali si può rispondere solo con un'adeguata *capacità organizzativa* del soggetto esecutore (Impresa, Ente gestore, ecc.).

L'assunto di base dell'attività di ricerca è stato quindi il seguente:

il grado di sicurezza realizzato in un cantiere stradale durante le varie fasi di esecuzione delle lavorazioni, dalla posa della segnaletica stradale, fino alla completa rimozione del cantiere, è
Alcuni indicatori di tale capacità organizzativa sono:
- qualità del Documento di Valutazione dei Rischi, quale strumento guida e rappresentativo della politica aziendale in materia di sicurezza;
- formazione, attivazione e valorizzazione delle diverse figure specialistiche all'interno dell'azienda che, a vario titolo, concorrono sia alla progettazione sia alla gestione in sicurezza dei cantieri temporanei e mobili;
- accrescimento dei rapporti d'interazione con strutture specialistiche esterne per la progettazione in sicurezza dei cantieri temporanei e mobili;
- i flussi di comunicazione che sono attivati tra i vari attori del processo produttivo di un cantiere, dalla fase di progettazione a quella di gestione esecutiva dello stesso;
- l'effettivo concreto utilizzo dei documenti di sicurezza (DVR, PSC, POS, ecc.);
- l'attivazione di un sistema di verifica, controllo e correzione delle modalità esecutive, sia rispetto alla capacità produttiva, sia rispetto ai fallimenti del sistema di gestione (sia questo formalizzato o meno) della sicurezza adottato (infortuni, incidenti, sospensioni da parte della Direzione lavori o del Coordinatore per l'esecuzione (CSE), prescrizioni da parte di organismi di controllo, ecc.);
- la promozione del ruolo partecipativo dei lavoratori e delle loro rappresentanze.

Vista da questa prospettiva appare evidente che la problematica della sicurezza del lavoro, anche in questo settore e rispetto ai dati emersi dalla ricerca stessa, va affrontata in una prospettiva "olistica" avendo come riferimento un *"sistema di gestione integrato"* all'interno dei processi produttivi ed organizzativi aziendali.
In particolare, a conferma dell'ipotesi di base, durante la fase di esecuzione dei sopralluoghi e nelle interviste effettuati nelle aziende con i responsabili d'impresa, è emerso il ruolo determinante dell'aspetto organizzativo nei cantieri.
In questa prospettiva, l'attività di pianificazione, la capacità di progettazione, i processi comunicativi e la gestione efficace dei processi di formazione aziendale giocano un ruolo fondamentale, candidando il cosiddetto *"fattore organizzativo"* ad essere il "*principale indicatore"* del grado di sicurezza di un cantiere.
Appare evidente però che l'analisi del "fattore organizzativo" non può essere limitata al "microsistema aziendale".
Occorre una prospettiva sistemica più ampia, che comprenda tutti i soggetti coinvolti (Datori di lavoro, Responsabili di cantiere, Committenti, Responsabili dei lavori, Coordinatori, ecc.).
Le stesse indicazioni specifiche emanate dall'UNI-INAIL (rif. UNI – 01.10.03) per l'applicazione delle linee guida per lo sviluppo di un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro nelle aziende di costruzione esercenti cantieri temporanei e mobili, evidenziano che:

"gran parte dell'attività dell'azienda di costruzioni viene svolta nei cantieri temporanei o mobili per i quali appare necessario fornire indicazioni e suggerire metodiche che tengano conto di tale tipicità e delle norme di legge specifiche ed in particolare quelle che coinvolgono nell'azione di sicurezza soggetti esterni all'azienda (committenti e coordinatori per la sicurezza) non direttamente controllabili dall'azienda che rivestono però, totalmente o parzialmente, importanti ruoli e funzioni (per esempio pianificazione di sicurezza) di cui bisogna tenere conto nell'implementazione e nella conduzione di un SGSL.

Inoltre, la presenza quasi ordinaria di diverse imprese che sono incaricate di svolgere parti diverse dell'opera e che ricoprono ruoli diversi nell'ambito del cantiere (ad esempio l'appaltatore principale, i subappaltatori, i lavoratori autonomi, ecc.) impone all'azienda che vuole gestire gli aspetti di salute e sicurezza connessi con la propria attività di operare tenendo in considerazione tali presenze e attuando opportune procedure o prassi utili a tenere sotto controllo proprio tali aspetti".
"……Qualora l'azienda che adotta il SGSL fosse l'impresa aggiudicataria, una corretta pianificazione dovrebbe tener conto della frequente presenza in cantiere d'imprese subappaltatrici o, più in generale, di lavoratori non dipendenti."
"…..Una corretta pianificazione dovrebbe definire le modalità e le responsabilità, nell'ambito dell'impresa aggiudicataria, oltre che per la trasmissione del PSC alle altre imprese esecutrici, anche per la verifica della redazione dei POS da parte delle stesse e dei relativi contenuti (fornendo, eventualmente, consulenza a tal proposito), nonché per collaborare fattivamente per favorire l'attuazione del coordinamento da parte del coordinatore per l'esecuzione. A tal fine, anche in linea con i principi espressi nel capitolo E.7 delle "Linee Guida SGSL", i rapporti contrattuali tra l'impresa aggiudicataria e le altre dovrebbero prevedere modalità e responsabilità perché si realizzi una efficace collaborazione almeno nei termini appena descritti.
"….Nel processo di pianificazione del SGSL a livello di singoli cantieri si dovrebbe tener conto anche del caso in cui siano presenti in cantiere lavorazioni eseguite da imprese diverse da quelle di costruzioni e non soggette all'applicazione del D.Lgs. 494/96 ma interferenti con quelli eseguiti dall'impresa di costruzioni stessa: in tale ipotesi, (…) l'impresa aggiudicataria dei lavori dovrebbe definire le modalità e chi ha la responsabilità di richiedere al committente di provvedere all'attuazione di quanto previsto dall'art. 7 del D.Lgs. 626/94."

Anche il "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", emanato con il Decreto 10 luglio 2002, nel sottolineare la delicatezza delle fasi di posa e rimozione della segnaletica per la sicurezza degli operatori (rif. par. 8.1) enuncia con estrema chiarezza la complessità di queste fasi di lavoro, i vincoli scaturenti dalle particolari situazioni d'intervento e che la sicurezza dipende dal rispetto di precise procedure e che:

"………i metodi di posa e rimozione dei segnali sono propri di ogni situazione da affrontare (numero dei segnali da mettere in opera, posizionamento, veicoli da impiegare, ecc.) e possono, a volte, essere complessi e sensibilmente vincolanti per chi deve operare. Le operazioni sulla corsia di sinistra o sullo spartitraffico possono essere particolarmente delicate. Ogni caso deve essere oggetto di una riflessione preliminare approfondita e ispirata ai principi fin qui esposti. Queste riflessioni possono tradursi in un quaderno di procedure proprie di ogni ente proprietario di strade che ne assicura il rispetto, e per la previsione d'impiego di veicoli specialmente adattati al trasporto e alla posa e rimozione dei segnali."
"……. E' necessario, inoltre, che gli operatori chiamati ad effettuare questi compiti ricevano una formazione specifica e che le modalità operative siano analizzate e rimesse in discussione periodicamente."

Sulla base dei dati scaturiti dalle attività di ricerca (*), la scelta è stata di costruire un modello di sistema di gestione della sicurezza, (virtualmente tre modelli "complementari") che costituiscono una proposta operativa per la costruzione di un sistema di gestione peculiare alla propria "mission"

(*) Il Centro di Documentazione in rete, realizzato da e per il gruppo di ricerca, è stato costruito attraverso il censimento e la raccolta di tutte le iniziative ed elaborazioni sviluppate in questo settore di attività, ciò ha consentito, proprio per la completezza che lo caratterizza, l'analisi comparata della vastissima letteratura normativa e tecnica di settore e lo sviluppo dei contenuti che seguono.

(committente, committente/datore di lavoro, impresa), ma coerente ad una prospettiva sistemica allargata che tende ad uniformare, *anche in rapporto alla sicurezza dell'utenza stradale, il sistema delle procedure adottabili dai diversi enti proprietari di strade, a parità di attività svolte.*
Il modello di "sistema di gestione", che di seguito viene proposto, può costituire pertanto un modello di riferimento per:

– Committenti;
– Committenti/Datori di lavoro (cioè quei Committenti che eseguono lavori stradali anche direttamente con il proprio personale dipendente);
– Imprese appaltatrici esecutrici.

Scopo principale del modello proposto è quindi quello di fornire ai soggetti esecutori delle attività che si svolgono sulla rete stradale nazionale, compresi i grandi Committenti/Datori di lavoro, come ANAS, Società concessionarie della rete autostradale, Province, ecc., uno strumento orientato a mantenere, implementare e sviluppare i diversi sistemi di gestione dell'igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, fortemente integrati all'interno dell'organizzazione aziendale, anche in una prospettiva finalizzata a conseguire risultati fruttuosi in termini economico – reddituali. Le indicazioni di seguito riportate si prefiggono lo scopo di porre le basi per una diversa cultura della prevenzione, non più relegata a mero adempimento normativo, ma quale effettivo ed efficace strumento di governo delle dinamiche di sviluppo delle Aziende, coniugando gli obiettivi di razionalizzazione con quelli dell'efficienza organizzativa che costituiscono i presupposti più determinanti per la tutela della sicurezza in un cantiere stradale. L'organizzazione dei modelli indicati ricalca quella classica dei "sistemi di qualità", articolandosi in:

1. manuale;
2. procedure gestionali;
3. procedure operative;
4. istruzioni operative;
5. documenti attuativi;
6. flow–chart;
7. registrazioni di controllo dell'attività;
8. modulistica;
9. allegati.

Tra la documentazione allegata alla relazione finale della ricerca sono stati inseriti i risultati provenienti dai sopralluoghi ed il materiale illustrativo realizzato durante i sopralluoghi di cantiere (filmati, foto, ecc.).
Questa documentazione e quella censita e raccolta nello spazio web segnalato deve essere considerata parte integrante di questa "linea guida".
Il modello di manuale proposto è stato sviluppato in tutte le sue parti, mentre sono state sviluppate solo le procedure e le istruzioni operative strettamente connesse alle attività di ricerca e meno condizionabili dalle caratteristiche dell'organizzazione esecutiva d'Impresa o di Amministrazione/Committente/Datore di lavoro.
Per alcune procedure ed istruzioni sono state invece indicate le possibili linee di sviluppo ed i relativi riferimenti bibliografici.
In allegato alla linea guida è stata inserita una elaborazione originale effettuata dal sottogruppo di ricerca umbro con il supporto di strutture tecniche specialistiche di settore, consistente in una serie di "simulazioni animate" di scenari lavorativi in presenza di traffico veicolare.
E' opinione del gruppo di ricerca che tale elaborazione possa costituire un valido supporto per la gestione dei processi formativi da rivolgersi principalmente ai lavoratori.
Lo scopo del materiale realizzato non va ricercato unicamente nel potenziale "evocativo" degli scenari in sé, ma soprattutto nella possibilità di sviluppo di modelli formativi in una prospettiva "negoziale" ed "ergonomica" con i discenti.

Lo stesso impianto metodologico della ricerca è stato fortemente ispirato dall'analisi ergonomica, sia durante le attività d'indagine in azienda che nei sopralluoghi in cantiere.
Infatti, coerentemente con i principi di base di tale metodologia di analisi, la ricostruzione nei minimi dettagli dei cicli produttivi in fasi, subfasi e delle relative modalità operative è stata effettuata con il concorso del soggetto "esperto" (il Responsabile d'Impresa, l'operaio in cantiere, ecc.), operando tutte le *inferenze* possibili.
La ricostruzione dei processi lavorativi e le conoscenze inferite durante i colloqui con i diversi soggetti "esperti" (processi decisionali, modalità di gestione dell'incerto, processi comunicativi, ecc.), unitamente ai report scaturiti dai sopralluoghi in cantiere, hanno consentito di sviluppare la documentazione analitica che è stata consegnata agli esperti informatici che hanno realizzato poi le animazioni.
In particolare, la documentazione messa a disposizione degli esperti informatici aveva lo scopo di illustrare in modo analitico alcuni scenari lavorativi su strada sia dal punto di vista normativo che esecutivo.
Nella ricostruzione grafica è stato chiesto agli informatici di rappresentare tre possibili punti di vista (panoramico, lavoratore, utente stradale) e di costruire gli scenari intervenendo sul principio della visibilità degli operatori e del cantiere, che è uno degli elementi determinanti per la sicurezza.
Il risultato è rappresentato da una serie di animazioni che, basandosi su tale principio di "visibilità", mostrano:

- situazioni esplicitamente scorrette;
- situazioni apparentemente corrette;
- situazioni corrette o meglio definite "migliorate".

Si ritiene utile l'utilizzo di tale strumento nelle sessioni formative, precisando che il contenuto delle animazioni non rappresenta la soluzione "finale" (non è casuale la presenza di situazioni apparentemente corrette e la definizione "migliorata" delle soluzioni proposte), ma un momento di discussione che esalti il momento partecipativo, superando una visione ancora troppo "depositaria" ed "eterodiretta" della formazione nel campo della sicurezza sul lavoro.
Questo materiale didattico rappresenta essenzialmente una "interfaccia" ed ha lo scopo di mettere in comunicazione il "dominio" tecnico-normativo e le realtà produttive (Management, Responsabili, Formatori, Lavoratori, Rappresentanze di Lavoratori, ecc.) in una prospettiva squisitamente "negoziale" in cui la posta in gioco è lo sviluppo delle competenze ed il cambiamento/miglioramento dei processi.
Lo scopo e la finalità di questo materiale parte dalla considerazione che se i risultati della ricerca, soprattutto i contenuti delle linee guida, rappresentano un modello di "competenze" dal punto di vista della sicurezza, dell'organizzazione e della gestione dei cantieri stradali, si pone il problema della *trasmissione efficace di tali contenuti* a tutti i livelli di responsabilità, proprio al fine di realizzare quella "formazione e consapevolezza" che rappresenta uno dei punti cardine del sistema di gestione della sicurezza afferente alla linea guida UNI-INAIL.
L'obiettivo è che, in virtù della sempre più facile fruibilità degli strumenti informatici, la metodologia adottata nella costruzione di questo materiale didattico, possa costituire un "modello di metodo" per la gestione dei processi formativi e comunicativi all'interno delle organizzazioni basato su una "ciclicità" (analisi, elaborazione, discussione, riesame) che è coerente con un sistema di gestione della sicurezza integrato con il sistema di gestione in qualità dei processi produttivi.
Le animazioni sono state inserite in un apposito DVD, allegato al presente documento di sintesi, mentre l'allegato n° 10 riporta un'illustrazione applicativa del materiale didattico realizzato.

Introduzione alle linee guida.

Le seguenti linee guida contengono l'elaborazione di modelli di strumenti gestionali finalizzati ad una chiara evidenziazione e ripartizione di compiti e responsabilità nell'organizzazione aziendale.
Le elaborazioni che seguono s'ispirano alle norme OHSAS 18001:1999 e s'inquadrano in un modello di Sistema di Gestione per la Sicurezza, in armonia con la "linea guida" per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (S.G.S.L.) emanata dall'INAIL e dall'UNI *(rif. linee guida 28.09.2001 – 01.10.2003).*
Analogamente alla "Guida operativa" di 2° livello delle "Linee Guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL)", pubblicate dall'UNI e dall'INAIL con la collaborazione dell'ISPESL e con la partecipazione di tutte le parti sociali, s'intende fornire soprattutto un metodo operativo, per l'implementazione del sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro nel settore della cantieristica stradale in presenza di traffico, mantenendo le Linee Guida UNI-INAIL come riferimento unico.
Pertanto l'applicazione e l'implementazione del SGLS presuppone l'attivazione di sequenza ciclica di fasi/attività attraverso la quale l'azienda (l'organizzazione aziendale in senso lato) stabilisce e mantiene un sistema di gestione della sicurezza i cui principali elementi da soddisfare sono:

1. una politica per la sicurezza e la salute sul lavoro appropriata, definita e documentata dal vertice aziendale nell'ambito della politica generale dell'azienda stessa (la "mission aziendale");
2. una documentazione adeguata per l'implementazione e la gestione del sistema;
3. obiettivi e traguardi formulati dalla direzione aziendale in cui sia evidente il ruolo strategico assegnato ai processi formativi e di addestramento.

Attraverso l'adozione di tali strumenti e con il contemporaneo coinvolgimento di tutti gli "attori" del sistema, l'organizzazione aziendale dovrà garantire lo sviluppo di un sistema di miglioramento, periodicamente articolato nella implementazione e successione delle seguenti fasi:

- esame iniziale;
- politica;
- pianificazione e organizzazione;
- sensibilizzazione;
- monitoraggio;
- riesame e miglioramento.

In conclusione, la presente linea guida deve essere considerata un contributo da utilizzare nei processi di manutenzione, implementazione e sviluppo dei sistemi di gestione della sicurezza, al fine di contribuire significativamente alle strategie già poste in essere per raggiungere importanti obiettivi di riforma della propria organizzazione del lavoro in funzione della prevenzione e della tutela della salute.
Come già affermato nelle premesse, i contenuti della linea guida che seguono, sono organizzati in modo da evidenziare le peculiarità dell'organizzazione di riferimento (Impresa, Committente, ecc.) e costituiscono di fatto tre modelli "complementari" di sistema di gestione della sicurezza e, quindi, una proposta operativa per la costruzione di un sistema di gestione coerente alla propria "mission", che può rivolgersi contemporaneamente al committente, al committente/datore di lavoro, all'impresa appaltatrice, ma soprattutto coerente alla prospettiva del "metasistema".
Come evidenziato nella linea guida UNI del 01.10.03, anche per questo modello si farà riferimento ad organizzazioni d'impresa di medie dimensioni, sufficientemente strutturate ed articolate.
Pertanto il modello di sistema realizzato tiene conto, proponendone le conseguenti diverse soluzioni, che il modello UNI di riferimento può presentare aspetti critici di applicabilità per organizzazioni aziendali di piccole dimensioni (meno di 40÷50 addetti) per la possibile sovrapposizione di ruoli

rivestiti da un numero limitato di soggetti responsabili e per la difficoltà di avere figure sufficientemente indipendenti per le attività di monitoraggio.

Il manuale di sistema.

Per un esame approfondito del modello di SGSL realizzato si rimanda alla documentazione originale della ricerca (Parte III nel CD allegato) ed alle linee guida UNI-INAIL di riferimento.
Quello che segue è invece una rappresentazione sintetica del manuale del sistema con l'indicazione delle specificità introdotte per il settore lavorativo della cantieristica stradale.
Nella stesura del testo illustrativo è mantenuta l'organizzazione per capitoli del manuale di sistema.
L'esposizione del modello di SGSL realizzato si completa con gli allegati n° 12, 13 e 14 contenenti l'estratto di procedure ed istruzioni operative inerenti:

– il comportamento in sicurezza in presenza di traffico;
– le attività di manutenzione stradale con utilizzo di macchine ed attrezzature;
– le attività di invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve.

1. Scopo e campo di applicazione del SGSL.

L'azienda (*) che intende volontariamente adottare un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (in seguito denominato SGSL) che integri obiettivi e politiche per la salute e sicurezza nella progettazione e gestione di sistemi di lavoro e di produzione, si propone di:

- ridurre progressivamente i costi complessivi della SSL compresi quelli derivanti da incidenti, infortuni e malattie correlate al lavoro minimizzando i rischi cui possono essere esposti i dipendenti o i terzi (clienti, fornitori, appaltatori, noleggiatori a caldo, manutentori, visitatori, utenti, ecc);
- aumentare la propria efficienza e le proprie prestazioni;
- contribuire a migliorare i livelli di salute e sicurezza sul lavoro;
- migliorare la propria immagine interna ed esterna.

Il SGSL definisce le modalità per individuare, all'interno della struttura organizzativa aziendale, le responsabilità, le procedure, i processi e le risorse per la realizzazione della politica aziendale di prevenzione, nel rispetto delle norme di salute e sicurezza vigenti.

Fermo restando il rispetto delle norme di legge, il SGSL che l'azienda adotta:
- prevede il monitoraggio effettuato quando possibile con personale interno;
- non è soggetto a certificazione da parte terza;
- consente l'adattamento all'evoluzione di leggi, regolamenti e norme di buona tecnica;
- coinvolge i lavoratori e i loro rappresentanti.

(*) *Il termine "Azienda"viene utilizzato in senso generico cioè facendo riferimento ad una generica organizzazione produttiva che per i vari casi potrà essere sostituito con il termine "Impresa", "Società", "Ente", "Amministrazione", ecc.*

Il SGSL si applica alle attività svolte dall'azienda nei propri insediamenti di sito comprendendo in questi le eventuali articolazioni aziendali sul territorio ed i cantieri temporanei e mobili.

2. Termini e definizioni.

In questo capitolo del manuale è riportato il significato di ogni termine e/o definizione utilizzata nel manuale stesso, nelle procedure, nelle istruzioni operative ed in qualsiasi altro documento parte integrante del SGSL.
L'elenco dei termini, delle definizioni e del corrispondente significato è riportato nell'allegato n° 12 di questo documento di sintesi.

3. La politica per la sicurezza e salute sul lavoro (SSL).

La politica di SSL costituisce un riferimento fondamentale ed essenziale per tutti i partecipanti alla vita aziendale e per tutti quelli che, esterni all'azienda, hanno rapporti con essa. La politica ha lo scopo di far comprendere, elencando anche gli obiettivi strategici, i principi cui s'ispira ogni azione aziendale, nell'ottica della salute e sicurezza e benessere di tutti i partecipanti alla vita aziendale e a cui tutti devono attenersi in rapporto al proprio ruolo ed alle responsabilità assunte in azienda. Il documento di politica indica in sostanza la "missione" che si è data l'azienda in tema di SSL, esprimendo le motivazioni che stanno alla base, la ferma volontà del vertice aziendale a perseguire gli obiettivi posti, la consapevolezza dei risultati auspicati cui tendere, le responsabilità da assumere.
La politica è la "carta" fondamentale dell'azienda in tema di SSL e si applica a tutte le attività svolte dall'azienda e descritte nel capitolo "Scopo e campo di applicazione del SGSL".
Il datore di lavoro è il responsabile (*) dei contenuti della politica di SSL, della sua emanazione, attuazione e aggiornamento.
Nel modello di SGSL, per consentire una prima definizione della "politica", è proposto il seguente percorso:

- il datore di lavoro o una figura da questi incaricata, dopo aver coinvolto le parti interessate ed i RLS, effettua un'analisi di SSL preliminare denominata "analisi di avvio"(**) per evidenziare i punti focali dell'organizzazione in relazione alla sicurezza e salute sul lavoro; l'analisi viene effettuata mediante colloqui/interviste con le funzioni aziendali interessate, mediante ispezioni, misurazioni, ecc.
- l'analisi preliminare è formalizzata in un documento avente lo scopo di fornire al datore di lavoro gli elementi necessari per definire impegni di politica di SSL adeguati alla propria realtà. L'analisi di avvio tiene conto dei risultati della valutazione del rischio;
- il datore di lavoro, tenendo conto dell'attività svolta e della dimensione aziendale, della natura e del livello dei rischi presenti, della tipologia del contratto di lavoro, dei risultati dell'analisi iniziale o del monitoraggio successivo, elabora la politica di SSL dell'azienda, formalizzandola in un documento.

–

(*) *Responsabilità: i soggetti destinatari di precisi obblighi all'interno del sistema; nel caso di Committente che non sia anche Datore di lavoro, il soggetto obbligato è il Committente stesso.*

(**) *Gli strumenti e la metodologia d'indagine elaborata dal gruppo di ricerca, soprattutto le "schede guida" utilizzate per l'effettuazione delle" interviste" per l'analisi dei processi organizzativi aziendali, (si veda il capitolo della Ricerca SELEZIONE DEI MATERIALI ED ELABORAZIONE DEGLI STRUMENTI DI INDAGINE, che costituisce un esempio concreto utilizzabile per la conduzione dell'analisi di avvio".*

4. La pianificazione.

Al fine di dare concreta attuazione alla politica di SSL ogni attività aziendale deve essere analizzata tenendo conto di tutte le possibili condizioni al fine di definire gli obiettivi coerenti con la politica di SSL, all'interno di uno specifico piano nell'ambito del SGSL. Ad ogni obiettivo corrispondono le azioni necessarie al raggiungimento, le responsabilità, le risorse ed i metodi per misurarne il conseguimento.
La pianificazione si articola in una parte generale ed una parte mirata alle attività relative ai cantieri temporanei e mobili.
Gli elementi presi in considerazione per la pianificazione delle attività sono:

- individuazione dei requisiti legali cui l'azienda deve attenersi;
- individuazione dei pericoli per la SSL;
- la valutazione ed il controllo del rischio.

L'operazione d'individuazione dei requisiti legali, che deve essere oggetto di una specifica procedura gestionale, dovrà avvenire con le seguenti modalità:

- analisi di tutti gli argomenti "normati" in materia di sicurezza e salute;
- individuazione di leggi/norme che interessano l'azienda, effettuata sulla base della conoscenza degli elementi delle attività/prodotti/servizi dell'organizzazione (*).
- reperimento dei testi di tali norme;
- effettuazione delle interviste con il datore di lavoro (**);
- consultazione di banche dati legislative ed esame d'informazioni pervenute da associazioni imprenditoriali, sindacali e dalla stampa specializzata, al fine di garantire gli aggiornamenti normativi (*);
- individuazione dei requisiti e degli adempimenti derivanti dal rispetto di tali norme legali e accordi volontari specificamente applicabili all'attività svolta dall'organizzazione e relativa valutazione di conformità;
- compilazione dell'elenco di tali requisiti;
- riesame ed eventualmente modifica dei requisiti applicabili in presenza di modifiche normative;
- esame di conformità rispetto ai requisiti applicabili in presenza di modifiche ai cicli produttivi aziendali

Il secondo elemento preso in considerazione per la pianificazione delle attività è l'individuazione dei pericoli per la SSL.; questa operazione comporta l'analisi:

- di tutte le attività svolte in tutti gli insediamenti, comprese quelle eseguite nei cantieri temporanei e mobili e le situazioni di emergenza;
- le attività svolte da terzi nei propri insediamenti aziendali, che possono interferire con le proprie attività (appaltatori ed assimilati quali fornitori, noleggiatori a caldo di macchine, ecc.).

Per il terzo elemento, "la valutazione ed il controllo del rischio", è prevista:

(*) Il Centro di Documentazione "in rete" (si veda il capitolo della ricerca relativo al CENTRO DI DOCUMENTAZIONE), qualora fosse reso disponibile in maniera diffusa, può costituire, per lo specifico settore dei cantieri stradali, una vera e propria opportunità di comunicazione, consultazione, formazione ed informazione per datori di lavoro, dirigenti, responsabili aziendali, RLS, RSPP, ASPP e lavoratori.

(**) Anche in questo caso gli strumenti e la metodologia d'indagine elaborata dal gruppo di ricerca, soprattutto le "schede guida" utilizzate per l'effettuazione delle" interviste" per l'analisi dei processi organizzativi aziendali, (si veda il capitolo SELEZIONE DEI MATERIALI ED ELABORAZIONE DEGLI STRUMENTI DI INDAGINE) possono costituire un esempio concreto utilizzabile.

– la consultazione preliminare da parte del datore di lavoro o di soggetto da questi delegato, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS), come previsto dal D.Lgs. 626/94;
– la scomposizione dei processi lavorativi in fasi elementari (*);
– l'individuazione di fonti e situazioni pericolose;
– la stima dei rischi.

La valutazione del rischio costituisce uno degli elementi fondamentali per determinare gli obiettivi di SSL.
Gli obiettivi di SSL costituiscono i traguardi che l'azienda si pone in coerenza con la politica di SSL emanata.

Nel modello di SGSL che si propone si fa riferimento ad una generica Impresa di costruzioni che esegue in "appalto" le proprie tipologie lavorative. Di conseguenza, la pianificazione sarà articolata in piani specifici, "prototipi", per ogni tipologia di cantiere. Pertanto, nella procedura operativa inerente la valutazione dei rischi, dovranno essere esplicitati i principi metodologici che garantiranno un adeguato passaggio dal "prototipo" al cantiere vero e proprio. Nel caso di un Datore di lavoro che sia anche Committente la "prototipizzazione" che si propone è collocata a livello di attività lavorative omogenee, tenendo conto che, in questo caso, i rischi interferenti provenienti dalla presenza di altri soggetti esecutori (che nella maggioranza dei casi saranno rappresentati da appaltatori, subappaltatori, noleggiatori a caldo, fornitori in opera, lavoratori autonomi, enti gestori di servizi e loro soggetti esecutori incaricati), comporteranno la redazione di protocolli o "capitolati per la sicurezza" contenenti vincoli diretti alle Imprese esecutrici per l'esecuzione in sicurezza delle attività lavorative, nonché i principi per il coordinamento e la cooperazione tra diversi datori di lavoro (v. allegato n° 1).
Tali protocolli potranno essere inseriti nei piani di sicurezza e coordinamento oppure potranno essere inseriti in allegato ai documenti contrattuali per le attività non soggette all'applicazione del D.Lgs 494/96 o non rientranti nel campo di applicazione dell'art. 3 comma 3 del D.Lgs. 494/96. Nel caso di una pianificazione afferente ad un SGSL di un Committente che sia Datore di lavoro del solo staff di Direzione lavori o, nel caso limite, che sia solo Committente, la prototipizzazione avverrà a livello di tipologia di opera e coinciderà quasi totalmente con la predisposizione di "protocolli" e "capitolati per la sicurezza" testé descritti.

Per la realizzazione dei processi di pianificazione e di definizione degli obiettivi, si prevede l'applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	Sigla identificativa
Procedura "Identificazione dei requisiti legali e di altro tipo e valutazione di conformità.	PG01
Procedura "Individuazione e quantificazione dei pericoli e valutazione dei rischi sul lavoro".	PO01

(*) Per un esempio di scomposizione dei processi lavorativi in fasi elementari si vedano i capitoli IDENTIFICAZIONE DELLE CATEGORIE DI CANTIERI E ANALISI DEI DIVERSI CICLI PRODUTTIVI SU BASE TEORICA ed ELABORAZIONE DI MODELLI ANALITICI DI PROCESSI PRODUTTIVI AFFERENTI ALLE DIVERSE TIPOLOGIE DI CANTIERI

Come esito dell'applicazione delle suddette procedure è prevista la predisposizione della seguente documentazione e/o registrazioni

Descrizione	Sigla identificativa
Elenco dei requisiti legali e volontari applicabili.	DS03
Verbale di consultazione RLS.	DS04
Documento di analisi dei cicli lavorativi.	DS05
Documento di valutazione dei rischi (DVR).	DS06
Protocolli e capitolati per la sicurezza.	DS07
Verbali delle azioni di coinvolgimento dei responsabili di funzione.	DS08
Obiettivi di SSL.	DS09
Testi delle norme.	DS10

5. L'organizzazione del SGSL: compiti, responsabilità.

Scopo di questo capitolo è stabilire il ruolo i relativi compiti e le responsabilità di tutti i partecipanti all'attività produttiva in modo da evitare sprechi, sovrapposizioni, malintesi, carenze e conflitti che danneggiano l'economia aziendale. Tali ruoli, compiti e responsabilità, in particolare in tema di SSL, sono diffusi tra tutti i partecipanti all'attività produttiva oltre che tra coloro che assumono precisi incarichi previsti dalle norme di legge (DdL, RSPP, MC, RLS, ASPP, ecc.). L'attribuzione di compiti e responsabilità compete esclusivamente al datore di lavoro il quale definisce, con apposito documento, l'organigramma dell'azienda.
Si prevede che l'organigramma aziendale riporti almeno:

- la denominazione delle unità organizzative e i nomi dei rispettivi responsabili;
- i rapporti gerarchici e funzionali;
- le attribuzioni di responsabilità per le attività inerenti la SSL ed il SGSL.

Il riesame della struttura e delle responsabilità attribuite alle varie figure, è previsto che avvenga annualmente tenendo conto delle osservazioni raccolte all'interno dell'azienda o qualora emergano nuove esigenze aziendali (ad esempio turn-over di personale).
La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Verbale di consultazione RLS.	DS04
Organigramma.	DS11
Designazione addetti SPP.	DS12
Designazione del RSPP.	DS13
Comunicazione nominativi RSPP a ASL e DPL.	DS14
Designazione addetti emergenze.	DS15
Designazione medico competente.	DS16
Lettere di attribuzione compiti e responsabilità.	DS17
Nomina del rappresentante della direzione (RSGSL).	DS18
Voci specifiche su budget aziendale.	DS19

6. L’organizzazione del sistema: il coinvolgimento del personale.

Nel modello proposto è fatto proprio l’assunto secondo il quale un SGSL è efficace quando ottiene il sostegno e l'impegno di tutti i partecipanti all'attività dell'azienda.
L’impegno e la partecipazione dovranno essere sostenuti da una profonda convinzione di “tutti” e da una diffusa percezione di coinvolgimento diretto.
Il coinvolgimento del personale raggiunge un suo primo obiettivo quando tutti danno un contributo costruttivo all'applicazione del sistema ed al suo miglioramento con suggerimenti ed osservazioni.
Il datore di lavoro è responsabile della scelta delle forme di coinvolgimento del personale e della consultazione degli RLS nei casi previsti dalla normativa vigente.
Il RSPP (o il Responsabile del SGSL qualora nominato) ha il compito di individuare, sentiti gli RLS, le possibili forme di coinvolgimento del personale dell'azienda nell’applicazione del SGSL, da sottoporre all'esame del datore di lavoro per l'approvazione.
Spetta al RSPP (o al Responsabile del SGSL) elaborare le specifiche modalità e/o procedure per dare attuazione alle forme di coinvolgimento approvate ed individuare gli indicatori di prestazione più adatti al monitoraggio di ciascuna forma di coinvolgimento.

Per l’attuazione dei processi di coinvolgimento del personale, il modello prevede pertanto l’applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	Sigla identificativa
Procedura “Introduzione nuove attrezzature di lavoro”.	PG11
Procedura “Acquisto e gestione di nuove sostanze e preparati.	PG10

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Verbale di consultazione RLS.	DS04
Convocazione della riunione periodica *(art. 11 D.Lgs. 626/94).*	DS20
Verbale della riunione periodica.	DS21
Procedure specifiche di consultazione.	DS22
Procedure o istruzioni di coinvolgimento.	DS23

7. L’organizzazione del sistema: informazione, formazione, addestramento, consapevolezza.

L'informazione, la formazione e l'addestramento danno coscienza dell'importanza della SSL nel contesto lavorativo aziendale.
Le informazioni specifiche che arricchiscono la conoscenza, la formazione che educa ad utilizzare dette informazioni e l'addestramento allo svolgimento delle proprie mansioni, mettono in condizione il personale tutto dell'azienda di essere coscienti appieno del proprio ruolo, delle proprie responsabilità, delle possibilità di sviluppo e crescita.
Obiettivo del SGSL è definire e mantenere attive le modalità per assicurare che il personale sia ad ogni livello consapevole:

– dell'importanza della conformità delle proprie azioni rispetto alla politica ed ai requisiti del SGSL;
– delle conseguenze che la loro attività ha nei confronti della SSL;
– delle possibili conseguenze dovute ad uno scostamento da quanto fissato in materia di SSL.

Il SGSL deve inoltre garantire il rispetto degli obblighi di legge in materia d'informazione, formazione e addestramento dei lavoratori, nonché d'informazione del personale esterno presente nell'insediamento.
Il datore di lavoro (o una figura delegata) è responsabile dell'informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori e dell'informazione delle persone presenti od operanti in tutti gli insediamenti produttivi.
E' responsabilità del RSPP formulare al datore di lavoro le proposte in merito ai programmi d'informazione e formazione dei lavoratori.
Il Medico Competente deve partecipare attivamente alle attività d'informazione e formazione.

Per l'attuazione dei processi d'informazione, formazione, addestramento e consapevolezza, il modello prevede l'applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	Sigla identificativa
Procedura "Informazione, formazione, addestramento e consapevolezza del personale.	PO02

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Programma di sensibilizzazione, informazione, istruzioni operative e tecniche, formazione e addestramento.	DS24
Schede personali di formazione e addestramento.	MS01
Registrazioni delle attività d'informazione.	DS25
Registrazioni delle verifiche di formazione e addestramento.	DS26

8. L'organizzazione del sistema: comunicazione, flusso informativo e cooperazione.

Scopo di una corretta forma di comunicazione è quello di far pervenire, a tutti i soggetti dell'azienda, tutte quelle informazioni necessarie per consentire a ciascuno di esercitare appieno ed in sintonia con gli altri il proprio ruolo.
Il flusso informativo dovrà essere quindi biunivoco:
- verticale: dall'alta dirigenza verso la base e viceversa;
- orizzontale: da responsabile di processo a responsabile di processo, da lavoratore a lavoratore.

La cooperazione può nascere solo dalla conoscenza delle altrui esigenze e dalla necessità di trovare le sinergie necessarie alla crescita comune.
Un altro tipo di "comunicazione" è quello che si realizza da e verso l'esterno, nella consapevolezza che l'azienda vive ed opera in un contesto sociale.
Le modalità previste per la gestione dei flussi di comunicazione costituiscono l'oggetto di una specifica procedura gestionale.

Nel caso di Datori di lavoro Committenti o nel caso di un di un Committente che sia Datore di lavoro del solo staff di Direzione lavori o, nel caso limite, che sia solo Committente si prevede che la comunicazione "Attiva" con l'appaltatore venga gestita mediante i seguenti canali:
- incontri/riunioni; in particolare, nell'ambito dell'esecuzione di appalti di particolare complessità, in sede contrattuale e/o in sede di programmazione potranno essere previsti periodici incontri per l'analisi e l'aggiornamento sull'andamento dell'appalto e sulle problematiche relative;
- seminari;
- comunicazioni via posta elettronica;

- spazi web dedicati.

Tutto questo, almeno in parte, è sintetizzato nel documento denominato “Protocolli e capitolati per la sicurezza” in quanto costituiscono strumenti di cooperazione e di informazione verso l’esterno (si veda l’allegato n° 1 al Documento di sintesi).

Quanto sopra può essere utilizzato anche dai Datori di lavoro d’Imprese esecutrici nei rapporti verso i propri subappaltatori e soggetti assimilati o, addirittura per definire i rapporti verso la Committenza/Datore di lavoro, stabilendo all’interno dei propri documenti specifici contenuti da inserire nei propri POS e finalizzati alla cooperazione.

Per l’attuazione dei processi comunicazione, flussi informativi e cooperazione, il modello prevede l’applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	Sigla identificativa
Procedura “Gestione della comunicazione di SSL interna ed esterna”.	PG02

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Documentazione delle comunicazioni attive.	DS27
Documentazione delle risposte alle osservazioni di SSL.	DS28

9. L’organizzazione del sistema: la documentazione.

Per documentazione s’intende sia la documentazione del SGSL che la documentazione di SSL.

Nella documentazione del SGSL sono compresi tutti i documenti citati nel presente manuale, nelle procedure operative e nelle istruzioni operative.

La documentazione di SSL comprende inoltre:

- leggi, regolamenti, norme antinfortunistiche attinenti l'attività dell'azienda e accordi aziendali;
- quella richiesta dalla normativa vigente in materia di SSL (es.: documento di valutazione dei rischi);
- manuali, istruzioni per l'uso di macchine, attrezzature, DPI, forniti dai costruttori;
- informazioni sui processi produttivi.

Per l’attuazione dei processi relativi alla gestione della documentazione, il modello prevede l’applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	Sigla identificativa
Procedura “Gestione della documentazione di SSL”.	PG03

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Manuale SGSL..	MN00
Elenco Procedure. Elenco Istruzioni operative. Elenco Piani di SSL. Elenco Programmi di SSL. Elenco Disposizioni di SSL. Elenco Moduli di SSL.	DS29

10 .L’organizzazione del sistema: integrazione nei processi aziendali e gestione.

Il successo di un SGSL sta nella sua piena integrazione nei processi aziendali (pianificazione, azione e controllo), nel senso che ogni processo, ogni procedura, deve contemplare gli aspetti della SSL.
Questa impostazione porta ad una continua revisione ed aggiornamento delle analisi dei processi e procedure, della definizione dei compiti e responsabilità e dei rilevamenti connessi al controllo operativo.
E’ Il RSPP in collaborazione con i responsabili di funzione (e con il RSGSL se nominato), che individua le attività, i comportamenti, le funzioni dell'azienda che presentano aspetti rilevanti ai fini della SSL e predispone specifiche procedure, istruzioni operative o disposizioni. Il datore di lavoro è responsabile dell’approvazione finale. La procedura *“Identificazione dei requisiti legali e di altro tipo e valutazione di conformità”* e la valutazione dei rischi sul lavoro forniscono indicazioni sugli elementi dell'attività dell'azienda che necessitano di regolazione. Tra gli elementi da sottoporre a regolazione (con procedure ed istruzioni operative) saranno comunque compresi almeno:

- la prevenzione incendi e la gestione delle emergenze;
- la selezione e gestione dei dispositivi di protezione individuale;
- la gestione degli incidenti;
- la gestione degli appalti;
- gli acquisti di servizi, materiali, sostanze, preparati, macchinari e impianti;
- l’assunzione e qualificazione, inserimento, spostamento, cambio di mansioni dei lavoratori;
- la sorveglianza sanitaria;
- l’organizzazione e funzionamento del SPP;
- la valutazione dei rischi.

Nel caso di Datori di lavoro Committenti o nel caso di un di un Committente che sia Datore di lavoro del solo staff di Direzione lavori o, nel caso limite, che sia solo Committente, saranno sottoposti a regolazione:

- la gestione dell’appalto dal punto di vista della verifica dell’idoneità tecnico professionale;
- la gestione della cooperazione e del coordinamento, in qualità di committenti, di attività non rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs 494/96 (da gestire con l’art. 7 del D.Lgs 626) o per i quali pur rientrando non comportano gli obblighi derivanti dall’art. 3 comma 3 del decreto;
- la gestione della nomina del Responsabile unico del procedimento, del Responsabile dei lavori, Del Coordinatore per la progettazione e dei componenti della Direzione lavori (Direttore dei lavori, Coordinatore per l’esecuzione, Direttore operativo, ispettore di cantiere);
- la gestione del coordinamento in fase di progettazione ed in esecuzione.

Per l’attuazione dei processi relativi all’integrazione nei processi aziendali e di gestione, il modello prevede l’applicazione delle seguenti procedure ed istruzioni operative:

Descrizione	Sigla identificativa
Procedura “Identificazione dei requisiti legali e di altro tipo e valutazione di conformità”.	PG01
Procedura “Gestione operativa”.	PG04
Gestione degli approvvigionamenti.	PG05
Manutenzione ordinaria e straordinaria per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche.	PG06
Procedura per l’esecuzione corretta di movimentazione manuale dei carichi.	PO03
Gestione dei dispositivi di protezione individuale.	PO04
Gestione della sorveglianza sanitaria.	PO05
Segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.	PO07
Assunzione, qualificazione, inserimento, spostamento, cambio di mansioni dei lavoratori.	PO08
Prevenzione incendi e primo soccorso.	PO09
Esecuzione di attività invernali di manutenzione stradale.	PO10
Istruzioni operative per la verifica dell’idoneità tecnico professionale di appaltatori, fornitori in opera e lavoratori autonomi.	IS04
Istruzioni operative per la gestione della cooperazione e del coordinamento, in qualità di committenti, di attività non rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs 494/96 (da gestire con l’art. 7 del D.Lgs 626) o per i quali pur rientrando non comportano gli obblighi derivanti dall’art. 3 comma 3 del decreto.	IS05
Istruzioni operative per la gestione degli incarichi di Responsabile unico del procedimento, Responsabile dei lavori (se soggetto diverso dal Responsabile del procedimento), Coordinatore per la progettazione e dei componenti della Direzione lavori (Direttore dei lavori, Coordinatore per l’esecuzione, Direttore operativo, ispettore di cantiere).	IS06
Istruzioni operative per la gestione del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione.	IS07
Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.	IS08
Istruzioni operative per l’esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.	IS09
Istruzioni operative per l’utilizzo di macchine ed attrezzature per l’effettuazione d’interventi di manutenzione stradale.	IS11
Istruzioni operative per l’esercizio del SGSL a livello di singolo cantiere.	IS12

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Rapporto intervento.	MS03
Pianificazione degli interventi.	MS04
Micropianificazione interventi.	MS05
Disposizioni; Documentazioni previste da PG, IS.	=

11. Il monitoraggio

Il monitoraggio costituisce una fase fondamentale del sistema perché consente ad ogni operatore, prima di ogni altro, di tenere sotto controllo la propria attività, riscontrando eventuali anomalie rispetto agli standard di processo, non solo in termini di SSL ma anche in termini produttivi e qualitativi.
Il monitoraggio si propone di misurare in modo affidabile e ripetibile il funzionamento del SGSL, in tutte le sue parti componenti, nonché il miglioramento o il mantenimento delle condizioni di SSL.
Nel caso di Datori di lavoro Committenti o nel caso di un Committente che sia Datore di lavoro del solo staff di Direzione lavori o, nel caso limite, che sia solo Committente, il monitoraggio dovrà comprendere anche l'andamento dell'attività di coordinamento in corso di esecuzione delle opere ed in particolare dovrà comprendere le verifiche di conformità dell'attività di vigilanza del Responsabile del procedimento, del Responsabile dei lavori (se soggetto diverso dal Responsabile del procedimento), dell'attività della Direzione lavori per gli aspetti connessi alla SSL, (soprattutto nei cantieri in cui non è presente il Coordinatore per l'esecuzione), quella del Coordinatore per l'esecuzione.
I piani di monitoraggio elaborati dal Responsabile del SGSL o dal RSPP, se il primo non è stato nominato, contengono i modi, i tempi e le responsabilità per il monitoraggio. I piani sono approvati dal Datore di lavoro previa consultazione degli RLS.

Per l'attuazione dei processi di monitoraggio il modello prevede l'applicazione delle seguenti procedure ed istruzioni operative:

Descrizione	Sigla identificativa
Audit sul Sistema di Gestione per la Sicurezza.	PO06
Istruzione operativa "Monitoraggio di 1° e 2° livello.	IS01
Istruzione operativa "Gestione degli infortuni e incidenti".	IS02
Istruzione operativa "Gestione delle non conformità".	IS03

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Obiettivi di SSL.	DS09
Programma di sensibilizzazione, informazione, formazione e addestramento.	DS24
Piano del monitoraggio di 1° livello.	DS30
Piano del monitoraggio di 2° livello.	DS31
Relazione finale di monitoraggio.	DS32
Piano di formazione dei verificatori .	DS33

12. Il riesame del sistema.

Il riesame consiste nell'analisi periodica del funzionamento del sistema nel suo complesso, sia dal punto di vista dell'adeguatezza dei requisiti di SSL stabiliti in funzione della realtà aziendale (politica di SSL), sia dal punto di vista dell'efficacia delle prestazioni di SSL del sistema (risultati).
Il risultato del riesame è l'individuazione delle opportunità e delle necessità di miglioramento del sistema e/o delle prestazioni di SSL.

Questo esame sta alla base di uno sviluppo nel raggiungimento degli obiettivi di SSL nell'ottica del miglioramento continuo.
Per l'attuazione dei processi di "riesame" il modello prevede l'applicazione delle seguenti procedure ed istruzioni operative:

Descrizione	Sigla identificativa
Gestione delle non conformità.	PG07
Azioni correttive e preventive.	PG08
Riesame del sistema e analisi degli indicatori.	PG09

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Verbale di consultazione RLS.	DS04
Obiettivi di SSL.	DS09
Verbale della riunione periodica.	DS21
Relazione finale di monitoraggio.	DS32
Verbale di sintesi del riesame.	DS34
Segnalazioni incidenti.	MS02
Comunicazioni interne ed esterne.	DS35

15. Conclusioni e prospettive

In relazione agli obiettivi del progetto (ricerca documentale, profilo di rischio del comparto, linee guida) i risultati acquisiti sono di certo interessanti ed utili e li andremo sinteticamente ad illustrare e commentare, ma altrettanto significativo è l'aspetto legato alle prospettive che si sono aperte, con indicazioni chiare su come procedere concretamente a partire dalle acquisizioni della presente ricerca.

Nel trarre le conclusioni sui risultati, occorre innanzitutto fare alcune considerazioni sul "comparto" indagato e valutato, utilizzando ed adattando i criteri dell'ISPESL per definire i profili di rischio.

Per questa ricerca, abbiamo ritenuto necessario ampliare il concetto di comparto, in quanto la causa prima degli infortuni e dei danni alla salute dei lavoratori che si verificano in un cantiere stradale si colloca spesso in situazioni molto lontane da esso nel tempo e nello spazio. Il settore di cui ci siamo occupati è posto a cavallo tra quelli dei trasporti e dell'edilizia ed è pertanto governato anche dal D.L.vo 494/96; poiché inoltre i cantieri stradali ed autostradali sono attivati nell'ambito di commesse pubbliche, la gestione degli appalti risponde ai dettati della normativa che regolamenta i lavori pubblici.

Da queste considerazioni emerge come il contesto in cui va collocata la gestione della sicurezza nei cantieri edili deve ricomprendere anche la Committenza, poiché gli atti da essa compiuti nell'ambito dell'affidamento di un appalto sono quelli che pongono le premesse della sicurezza del cantiere stesso.

Sulla base di queste premesse sono state individuate tre aree da valutare:

a) la prima attiene alla committenza in relazione agli aspetti riguardanti le procedure e/o le prassi utilizzate nell'iter amministrativo che porta all'affidamento di un appalto;

b) la seconda ricomprende gli aspetti organizzativi e gestionali delle aziende che operano nel settore;

c) la terza riguarda aspetti specifici del cantiere ciò che si è rilevato nel corso dei sopralluoghi effettuati in 30 cantieri.

La prima e la seconda area sono state valutate alla luce dei principi del Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (S.G.S.L.). La realtà di cantiere è stata valutata anche secondo i criteri tradizionali del profilo di rischio di comparto, oltre che essere stata oggetto di due studi per fattori di rischio specifici, uno sulla esposizione a IPA ed uno alle vibrazione whole body.

La metodologia d'indagine, ai fini di una raccolta dettagliata e standardizzata dei dati, ha previsto la predisposizione e l'adozione di schede di rilevazione originali, tre riguardanti la committenza, undici l'impresa e trenta i cantieri ispezionati.

Se da una parte la contestualizzazione organizzativo-gestionale dei fattori di rischio "tradizionali" presenti in cantiere, e tradizionalmente rappresentati sotto un asettico profilo tecnico, ha permesso di far risaltare meglio il fatto che l'infortunio spesso rappresenta l'ultimo anello di una catena di eventi iniziatisi altrove molto tempo prima, dall'altra la valutazione e l'analisi delle procedure tecnico-amministrative per l'affidamento e la gestione di un appalto e gli aspetti organizzativi aziendali utilizzando la logica del Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (S.G.S.L.) hanno permesso di non effettuare una mera operazione teorica avulsa dalla realtà.

Ciò premesso, un primo elemento di riflessione riguarda il fatto che tra i fattori di rischio più importanti di questo complesso ed articolato "ciclo produttivo di comparto", ci sono quelli legati all'area della committenza pubblica.

La ricerca, a cui hanno aderito 25 province in tutta Italia, ha evidenziato al riguardo come la disapplicazione o l'applicazione incongruente tra loro delle varie norme, mini spesso alle fondamenta

l'impianto di tutto il "metasistema" che deve garantire la sicurezza nel cantiere. Se nel contesto di una stazione appaltante non è chiaro chi sia il committente o se quest'ultimo non ha la piena consapevolezza di esserlo o di quali siano i suoi obblighi e responsabilità o non ha gli strumenti effettivi per svolgere il suo ruolo fondamentale in materia di sicurezza, è qui che occorre ricercare la causa comune e prima generatrice di rischi che nel cantiere potranno essere i più disparati. Un esempio paradigmatico è quello di due cantieri attivati sullo stesso tratto di strada con due appalti gestiti in maniera autonoma da due uffici dello stesso ente in completo scollegamento tra loro, con affidamento a due ditte diverse che, all'insaputa l'una dell'altra, si sono ritrovate alla fine ad operare contemporaneamente nello stesso luogo, ciascuna provvedendo autonomamente a posizionare la propria segnaletica di cantiere in una situazione di sovrapposizione e confusione ed, in quanto tale, rischiosa. Per quanto riguarda grandi Aziende quali l'ANAS ed Autostrade per l'Italia, le quali sono anche esecutrici di lavori oltre che committenti, esse hanno maturato esperienza e cultura della sicurezza, attuando una gestione organizzata e ben strutturata degli appalti, ponendo così le premesse per una ordinata gestione del cantiere, condizione necessaria, anche se non sufficiente, per evitare situazioni di rischio nel cantiere.

Per quanto riguarda le soluzioni da adottare per eliminare le inefficienze organizzative generatrici di situazioni di rischio attribuibili alla Committenza, segnatamente quella pubblica, esse non sono di particolare complessità e necessitano innanzitutto di una presa di coscienza del problema sia da parte degli organi di governo della Amministrazione (Provincia, Regione, comune...) che di quelli tecnici. Ciò al fine di garantire che le norme siano applicate in maniera corretta per individuare il funzionario che ricopre il ruolo di committente, per metterlo in condizione di operare in reale autonomia le scelte che gli competono, per far sì che l'eventuale delega delle sue incombenze al responsabile dei lavori sia chiara, per garantire che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori coincida con il direttore dei lavori.

Su quest'ultimo aspetto vale la pena di fare una riflessione specifica, che può anche aiutare a capire come il rispetto della normativa ha un significato tutt'altro che d'applicazione burocratica. Il senso preventivo rinvenibile nella norma sembra essere quello integrare il processo produttivo con quello preventivo in un punto critico del sistema, che potrebbe vedere i due aspetti non solo disgiunti ma addirittura contrapposti. Infatti, il direttore dei lavori cura l'interesse del committente che l'opera sia portata avanti nei tempi più rapidi possibili e tutti sanno come l'urgenza di fare le cose in fretta sia alla base di molti infortuni; di fatto, potrebbe darsi il caso che il Coordinatore della sicurezza richieda un rallentamento dei tempi di esecuzione dell'opera per motivi legati alla migliore gestione della sicurezza e ciò potrebbe portarlo a configgere con il Direttore dei lavori. A prescindere dalla considerazione che in questo conflitto il Direttore dei lavori nei confronti delle imprese ha un potere impositivo maggiore di quello del Coordinatore, soprattutto perchè può condizionare i pagamenti loro dovuti, nel sistema si verrebbe comunque a creare una critica situazione di attrito: porre in capo ad una sola persona le responsabilità delle due figure, entrambe operanti per conto del committente, può garantire un giusto equilibrio fra le esigenze di quest'ultimo (far eseguire i lavori presto e bene) ed i doveri che la legge gli impone (far eseguire i lavori garantendo la sicurezza dei lavoratori).

In relazione alle imprese, la valutazione della organizzazione produttiva è stata eseguita tenendo presente ai vari livelli i suoi collegamenti con quella relativa alla gestione della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori. Le undici schede di rilevazione adottate erano relative ai seguenti aspetti:

1) settore lavorativo d'intervento dell'impresa
2) parco macchine
3) pianificazione e progettazione delle attività lavorative
4) progettazione operativa della sicurezza
5) gestione dei cantieri
6) gestione operativa della sicurezza nel cantiere
7) servizio prevenzione e protezione

8) gestione delle macchine, attrezzature, delle sostanze, della segnaletica e delle strutture logistiche
9) gestione dei Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)
10) gestione delle risorse umane e gestione dei processi informativi e formativi
11) gestione della sorveglianza sanitaria

Raccomandando la lettura dello specifico capitolo della Ricerca, per avere un quadro generale, preme qui evidenziare che mentre l'evoluzione della normativa negli appalti pubblici ha indotto le imprese del settore ad acquisire la certificazione di qualità delle loro capacità tecnico professionali, nulla si è praticamente mosso per quanto riguarda il Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (SGSL). Forse è opportuno cominciare ad introdurre normative che vincolino o comunque incentivino le aziende a certificarsi in qualità anche per questo aspetto.

E' interessante notare che dalle risultanze della scheda 3, emerge che le imprese che operano per le società autostradali trovano nella committenza già in fase preliminare indicazioni precise (disciplinari, schemi di segnaletica etc.) su come segnalare ed accantierare le loro attività, mentre analoghe importanti indicazioni non sono loro fornite da parte di altre stazioni appaltanti e ciò comporta spesso incertezze gestionali relative alla sicurezza nei cantieri.

Altro elemento di riflessione che viene dal mondo dell'impresa, riguarda l'indicazione della mancanza di controlli adeguati sulla circolazione stradale da parte degli organi di polizia; su questo elemento vale la pena riflettere, tenendo presente che il rapporto fra il cantiere stradale ed il traffico si colloca spesso in un'area che in questi anni è divenuta sempre più importante nella coscienza sociale del nostro paese, vale a dire quella degli incidenti stradali. In questo ambito, i lavori effettuati su strade aperte al traffico si pongono con duplice veste, non sempre nettamente individuabile, quella di fattori che possono provocare un incidente o che lo subiscono.

Per quanto riguarda gli aspetti specifici, sulla base dei dati emergenti dalla scheda 4, si fa rilevare come gli adempimenti previsti dalla normativa sulla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori vengano vissuti come atti formali, a partire dagli stessi piani di sicurezza e coordinamento, che poca attinenza hanno con la gestione concreta.

In relazione al profilo di rischio dei cantieri indagati stilato sulla base dei tradizionali criteri, ciò che merita una considerazione specifica riguarda un approccio metodologico "sperimentale" utilizzato per descrivere alcune situazioni di rischio presenti in cantiere, quattro per la precisione. La riflessione e la scelta fatta dal gruppo di lavoro, a pensarci a posteriori, probabilmente risente del fatto che molti dei suoi componenti si occupano abitualmente di valutazione e gestione del rischio e ciò li ha indotti a considerare il profilo di rischio del cantiere vero e proprio all'interno di questo schema mentale. Quindi, tra la descrizione delle situazioni pericolose e le azioni necessarie per prevenirle, compresa la formazione, non poteva esserci una scissione. Si è colta così l'opportunità della ricerca per produrre dei video clip che descrivono 4 diversi cantieri stradali per ognuno dei quali sono illustrati 3 diversi scenari: si parte da una situazione in cui il rischio è evidente con l'accadimento di un incidente (non mortale, per evitare un eccessivo livello d'ansia in chi guarda), si passa ad una situazione in cui sono state introdotte delle correzioni apparentemente migliorative, per arrivare al terzo scenario, ulteriormente migliorato dopo un confronto avuto con i lavoratori nell'ambito di un utilizzo sperimentale del video clip in fase di formazione. Per ogni scenario ci sono infine tre angoli visuali: quello oggettivo di una visione dall'alto, quello soggettivo della visione del conducente del mezzo e, ovviamente, quello del lavoratore, che riesce in tal modo ad identificare la sua condizione lavorativa con ciò che sta vedendo. A nostro parere le potenzialità di questo strumento nell'ambito della formazione dei lavoratori e degli addetti sono notevoli, per la sua capacità di coinvolgimento attivo; è altresì ipotizzabile un suo utilizzo anche a livello di progettazione della sicurezza.

Per quanto riguarda la ricerca documentale, essa è stata veramente ampia, spaziando da norme tecniche volontarie e cogenti italiane ed internazionali, a protocolli di varia natura adottati da enti pubblici, a letteratura scientifica ufficiale ed a quella cosiddetta grigia, cui chi è interessato può attingere in modo proficuo.

Poiché chi ha curato questa parte della ricerca l'ha anche riversata in un dvd e collocata nel sito internet *http://www.stradeanas.it/areasicurezza/index.html*, accessibile previa richiesta, il risultato ottenuto può essere considerato il punto di partenza per la costituzione di un vero e proprio portale della sicurezza nella cantieristica stradale ed autostradale.

Già nel corso della realizzazione della ricerca è emerso come questa banca dati sia di grande utilità per l'attività degli uffici delle amministrazioni pubbliche che debbono gestire gli appalti dovendo far riferimento ad un coacervo d'indicazioni tecniche e normative di non facile interpretazione ed applicazione.

Inoltre l'attivazione di un portale a nostro parere va presa in seria considerazione, perchè ovvierebbe alla necessità dell'aggiornamento continuo, imprescindibile in questo settore così ampio sia per le evoluzioni della tecnologia che della normativa che lo riguarda, oggi già cambiata rispetto al momento in cui è stata effettuata la ricerca.

La redazione delle linee guida ha dato applicazione alle indicazioni dell'UNI-INAIL del 2001 e del 2003, adeguandole alle esigenze concrete di realizzare un SGSL per il complesso ed articolato "metasistema" Committenza - imprese appaltatrici - imprese subappaltatrici che è stato oggetto della ricerca.

Si è fatto sopra riferimento alle indicazioni relative alla Committenza, sul versante completamente opposto, lontano nel tempo e nello spazio dagli uffici in cui si sono poste le premesse per la sua sicurezza, si collocano le istruzioni operative con cui sono descritte nel dettaglio le modalità con cui una certa attività deve essere eseguita nel cantiere. Nel mezzo, sono definite le regole e le procedure per il funzionamento complessivo del sistema in ordine alla formazione, all'audit, alla comunicazione ed a tutti gli aspetti che un sistema di gestione in qualità prevede.

Per certi versi, le linee guida rappresentano già lo scheletro di un manuale per l'applicazione del SGSL, con molti esempi concreti di realizzazione di procedure, verbali di riunione, moduli, istruzioni operative e quant'altro devono trovare una forma definita in un SGSL.

Da questo punto di vista, le linee guida realizzate con questi aspetti di dettaglio, lungi dal ricoprire tutti i possibili scenari di cantiere, indicano però chiaramente il percorso da seguire fornendo una traccia precisa in relazione agli aspetti comuni che riguardano l'attività di un'azienda ed i suoi rapporti tra le componenti interne e quelli con l'esterno.

La prospettiva che a nostro parere si apre è quella di far sperimentare l'adozione di queste linee guida a qualche impresa, assistendola in un percorso che potrebbe alla fine portarla anche ad ottenere un certificazione di qualità secondo l' OHSAS 18001*. (Armando Mattioli**).*

(*) *Responsabile scientifico e Coordinatore del Progetto di Ricerca ISPESL B10/DOC/02*

APPENDICE

INDICE GENERALE DELLA RICERCA

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

INDICE GENERALE DELLA RICERCA (*)

Parte I

(*) La Ricerca è visibile nell'allegato CD Rom, nella pagina dedicata alle Linee Guida.

Della presente relazione fa parte integrante il DVD: "Sviluppo animazioni 3D per la progettazione, la gestione e la formazione alla sicurezza". Sono altresì allegate anche le schede dei sopralluoghi effettuati nei cantieri e nelle aziende ed i report finali dei soggetti che li hanno eseguiti.

INDICE GENERALE DELLA RICERCA

Parte II

C) CAPITOLO II

INDICE GENERALE DELLA RICERCA

Parte III

C) CAPITOLO III

Linee guida tecnico-organizzative

ISTRUZIONI OPERATIVE

INDICE GENERALE DELLA RICERCA

BIBLIOGRAFIA ALLEGATA *(si veda il CD Rom allegato)*

LINEE GUIDA

Autostrada Brescia-Padova: Attività di coordinamento e controllo

Regione Lombardia: Linee guida in materia di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili (2001)

Regione Piemonte: Linee guida per la risoluzione delle criticità emerse in fase di applicazione della normativa in materia di igiene e sicurezza del lavoro nei cantieri edili temporanei e mobili

Ricerca Ispesl/Regione Umbria Parte I: Ricerca Ispesl B10/DOC/02 – Linee Guida Tecnico-Organizzative per la sicurezza degli addetti ai cantieri stradali e autostradali.

Ricerca Ispesl/Regione Umbria Parte II: Ricerca Ispesl B10/DOC/02 – Linee Guida Tecnico-Organizzative per la sicurezza degli addetti ai cantieri stradali e autostradali.

Ricerca Ispesl/Regione Umbria Parte III: Ricerca Ispesl B10/DOC/02 – Linee Guida Tecnico-Organizzative per la sicurezza degli addetti ai cantieri stradali e autostradali.

Ricerca Ispesl/Regione Umbria:Documento di sintesi relativo alla Ricerca Ispesl B10/DOC/02

MANUALI

ARROWS: Practical Handboock

Autostrade IRI: Manuale di sicurezza per la realizzazione dei cantieri programmati (1999)

AISCAT: Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale (1996)

Autostrada Brescia-Padova: Manuale norme di sicurezza per l'esecuzione dei lavori sull'autostrada in presenza di traffico

Autovie Venete: Norme generali di sicurezza per l'esecuzione di lavori in autostrada

Autovie Venete: Manuale per l'esecuzione delle attività di manutenzione d'urgenza (2002)

Provincia di Roma: Manuale tecnico per gli operatori addetti alla manutenzione stradale

FHWA (Federal Highway Administration): Roadway Delineation Handbook (in inglese)

FHWA (Federal Highway Administration): Manuale della delineazione stradale (Roadway Delineation Handbook – in italiano)

NORME

Ministero LL.PP.: Circolari n. 1220/83 e 2146/89

Ministero LL.PP.: Circolare n. 2900/84

Ministero LL.PP.: Direttiva 24 ottobre 2000

Ministero LL.PP.: D.M. 1584/95

Ministero LL.PP.: D.M. 9 giugno 95

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: D.M. 10 luglio 2002

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

DPR 1126/81 – Regolamento servizio di manutenzione dell'ANAS

Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici: Determinazione n° 13/2004

PROCEDURE

Provincia di Asti: Procedure di segnalazione per gli operatori della viabilità

Società Autostrade SpA: Procedura di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili (2000)

Provincia di Ravenna: Procedure operative di sicurezza per l'organizzazione e svolgimento delle attività di manutenzione stradale

ANAS SpA: Procedure per la riduzione del rischio investimento

PROTOCOLLI

Autostrada Brescia-Padova – OO.SS. Settore edile e trasporti – SPISAL ULSS 20 e 22 del Veneto: Protocollo d'intesa in merito alle misure aggiuntive di protezione per i lavoratori operanti nei cantieri autostradali in presenza di traffico

Quasco Srl, Province di Bologna e Modena: Confronto con i tecnici delle due Province per l'individuazione di specifiche misure preventive da inserire in potenziali protocolli d'intesa tra le parti.

LINK (Italiani, Internazionali, Specializzati)

ARROWS: Introduzione

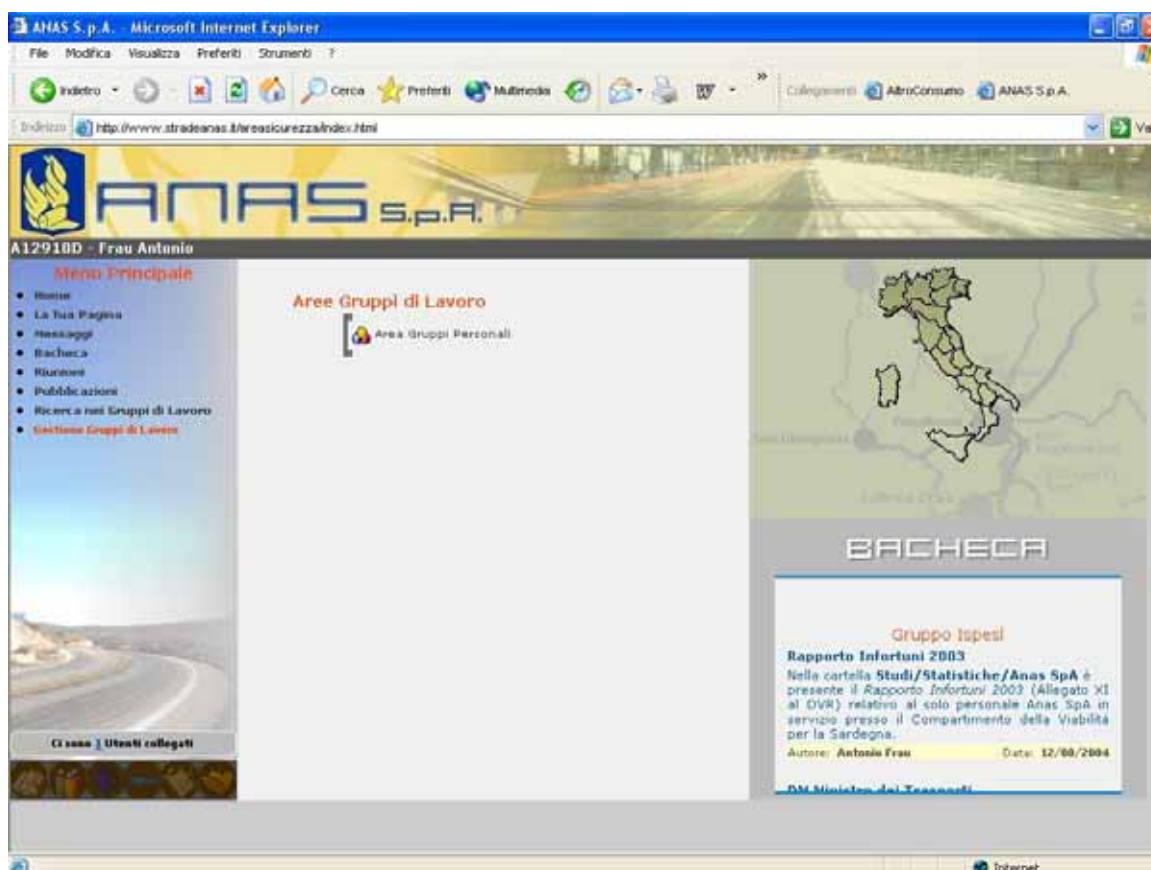
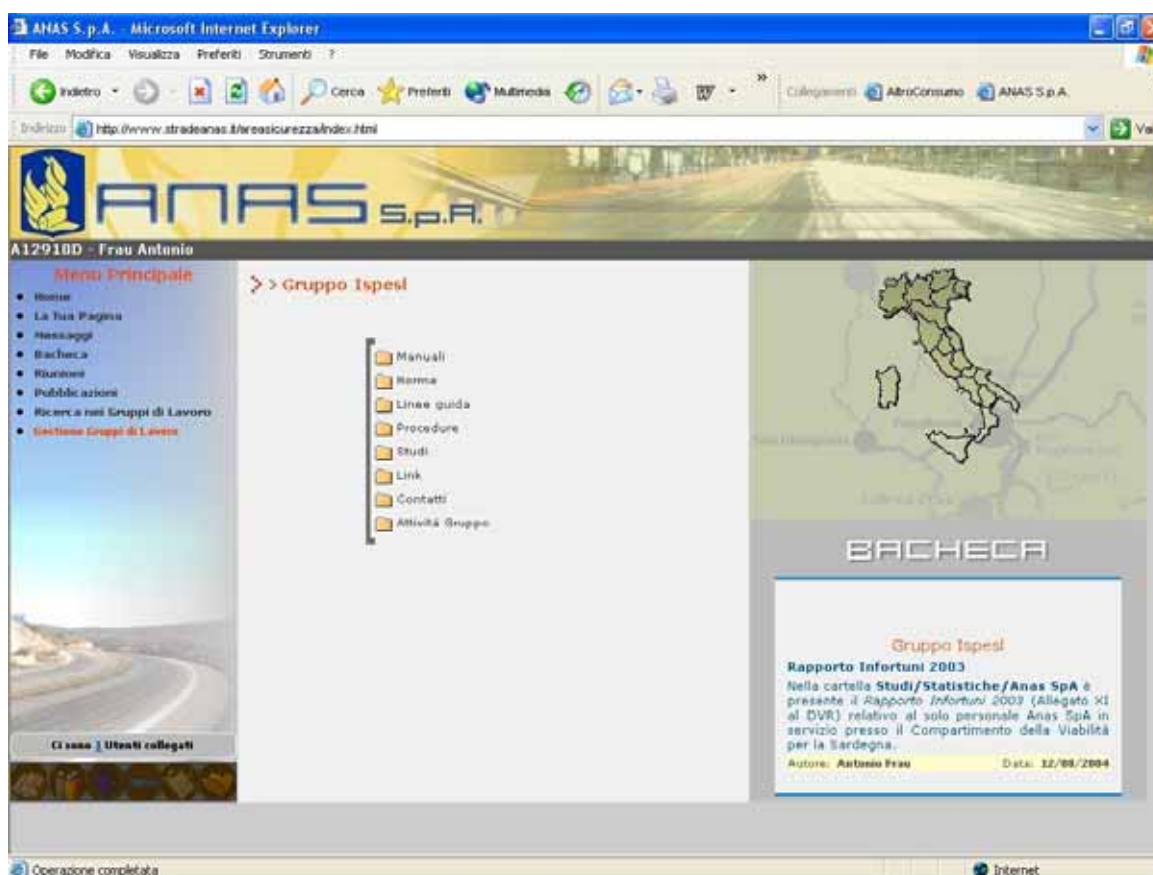
FHWA: Websites

APPENDICE
ILLUSTRAZIONE DEL CENTRO DI DOCUMENTAZIONE

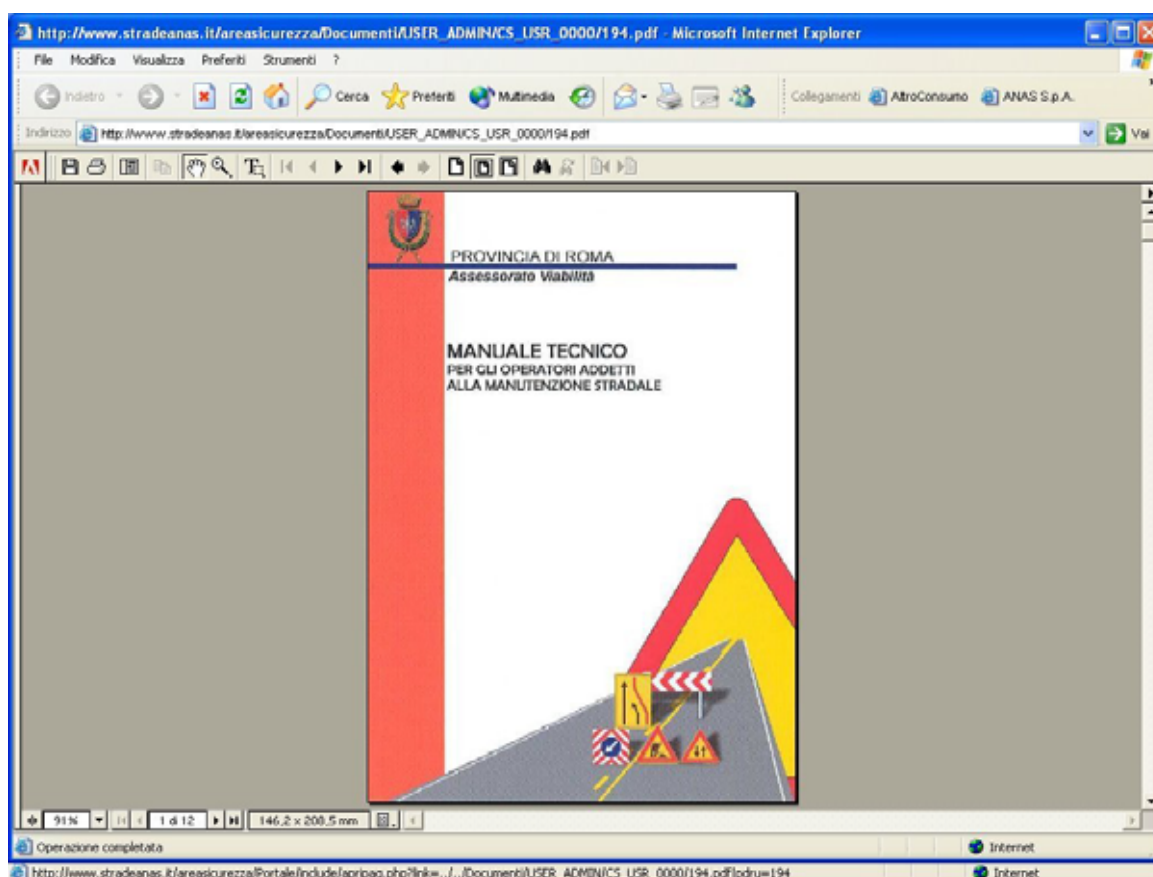
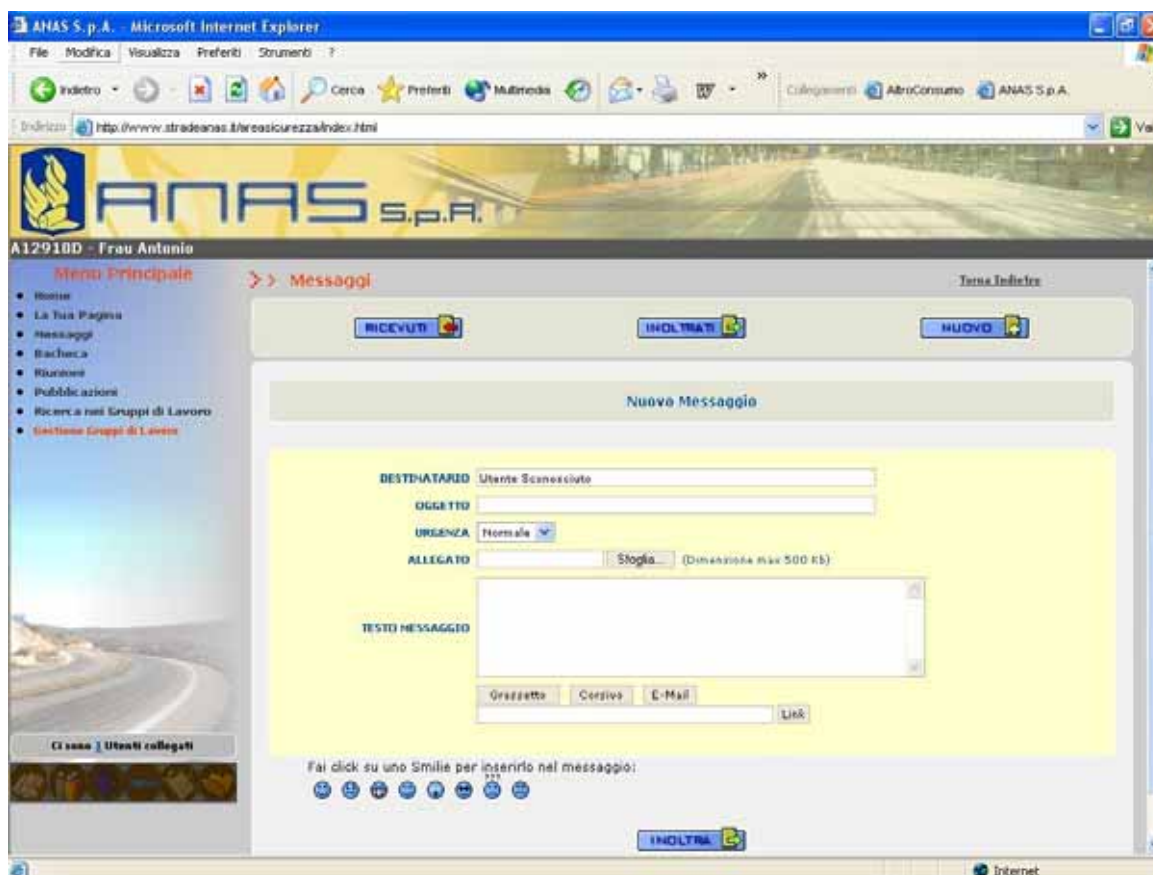
PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Illustrazione del Centro di Documentazione

1 - Maschera di autenticazione (Username e Password)

2 - Area dei Gruppi di Lavoro

3 - Cartelle Principali

4 - Cartelle secondarie contenute nella Cartella Principale “Manuali”

5 - File segmentato (> 1 Mb) contenuto nella Cartella secondaria “Manuale della Provincia di Roma”

6 - File pdf aperto dalla Cartella secondaria – Funzione download

7 - Funzione Posta elettronica

8 - Funzione Motore di ricerca

9 - Funzione Pubblicazioni

10 - Funzione Riunioni

11 - Funzione Avvisi o Bacheca

12 - Funzione Cambio Password

ALLEGATI DOCUMENTALI

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegati documentali

NOTA ESPLICATIVA

I 14 allegati al presente Documento sono a supporto dei singoli capitoli che illustrano la sintesi della Ricerca. La scelta di associare un consistente numero di allegati al Documento di sintesi, risponde ad una serie di esigenze che i membri del gruppo di lavoro hanno reso più volte esplicite, in particolare:

– avere a disposizione uno strumento di rapida e agile consultazione;
– rendere la Ricerca accessibile ad un più vasto bacino di utenti;
– rendere leggibile la complessità della Ricerca nelle varie fasi in cui si è sviluppata;
– disporre immediatamente di documenti di particolare interesse;
– realizzare un percorso informativo che ha una funzione introduttiva alla serie di elaborati che costituiscono la Ricerca stessa (elaborati in gran parte disponibili nel CD ROM allegato);
– indicare dei percorsi di lettura in modo da offrire agli interessati spunti per ulteriori approfondimenti;
– realizzare un Documento di sintesi integrato da documenti specifici senza rinunciare al rigore scientifico che ha informato l'impostazione della Ricerca sin dall'inizio.

ALLEGATO 1

Individuazione e definizione di specifiche misure preventive da poter inserire in potenziali Protocolli d'intesa tra le parti

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 1

Individuazione e definizione di specifiche misure preventive da poter inserire in potenziali protocolli d'intesa tra le parti (*)

Premessa

Il recepimento delle Direttive comunitarie inerenti la salute e sicurezza sul luogo di lavoro spinge le imprese e le pubbliche amministrazioni a dotarsi di un sistema aziendale di sicurezza che deve integrarsi quanto mai ad un sistema aziendale di qualità.

Schema di protocollo
(struttura dello schema di protocollo)

- Ambito d'applicazione
-
-
-

Allegati

Allegato 1	Clausole contrattuali da inserirsi nel capitolato speciale per l'appalto di opere stradali (Committente);
Allegato 2	Azioni per la promozione di obiettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali da parte dell'ente appaltante pubblico (Committente);
Allegato 3	Elementi di verifica per la comprovata capacità tecnico professionale della ditta appaltatrice al fine di ridurre il rischio investimento lavoratori ed incidenti stradali, attraverso l'attivazione di Sistemi di gestione integrati per la sicurezza (Appaltatore);
Allegato 4	Azioni per la promozione di obiettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali da parte della ditta appaltatrice attraverso la predisposizione di un Sistema di Gestione della Sicurezza e Salute dei lavoratori nei cantieri stradali;
Allegato 5	Esempi per la pianificazione di un sistema di gestione della sicurezza e salute dalla Linea guida UNI - INAIL con la collaborazione dell'ISPESL, da cui si sviluppano le procedure ritenute significative per la sicurezza nei cantieri stradali operando su due livelli, gestionale (indicando la struttura di sistema aziendale indispensabile per la sicurezza nei cantieri stradali) e tecnico (proponendo per i lavoratori procedure/istruzioni operative). (Appaltatore).

(*) Il documento è stato prodotto dal sottogruppo di ricerca emiliano (Quasco) ed è il risultato del confronto finale con i Tecnici delle Province di Bologna e Modena.

Clausole contrattuali (da parte della committenza) per la riduzione del rischio d'investimento dei lavoratori e degli incidenti stradali:

- Devono essere impiegati gli schemi segnaletici del disciplinare n. 226/02; in particolare sarà la Direzione Lavori che avallerà quello più idoneo secondo criteri di scelta che terranno in considerazione, per esempio la tipologia d'intervento, il contesto ambientale, il periodo di lavoro, l'elevato rischio d'incidenti stradali, ecc.. Quando lo schema segnaletico non è riconducibile al disciplinare, si dovrà pianificare uno schema specifico, prima dell'inizio lavori ed in collaborazione con la direzione lavori. La segnaletica stradale temporanea dovrà sempre rispettare la normativa vigente in materia.
- L'ente appaltante fornirà alle ditte appaltatrici dettagliate informazioni sullo specifico contesto ambientale, valutando la tipologia di traffico, la gestione delle emergenze (ambulanze – vigili del fuoco), le aree di sosta per il trasporto pubblico, le are di parcheggio, i passi carrai, il n° di cantieri aperti o in previsione d'apertura, le eventuali strade e/o itinerari per la deviazione del traffico (l'avviso dei lavori, se opportunamente localizzato, permette all'utenza l'opportunità di scegliere direzioni diverse), la presenza o meno di servizi interrati, l'eventuale sovrapposizione di più cantieri dello stesso Ente, ecc. .
- Sarà obbligatorio richiedere alle ditte appaltatrici, prima dell'inizio lavori, di effettuare il sopralluogo per raccogliere tutte le necessarie informazioni e valutazioni necessarie alla pianificazione dei lavori.
- La Direzione Lavori dell'Ente appaltante dovrà verificare che il posizionamento della segnaletica stradale temporanea rispetti gli schemi pianificati.
- L'impresa appaltatrice dovrà controllare, per tutta la durata del cantiere, che la segnaletica stradale temporanea:

    - deve essere sempre presente (spesso cade, oppure è rimossa, ecc.) sia durante i lavori, sia nelle pause lavorative;
    - deve essere chiara e comprensibile dagli utenti della strada al fine di escludere rallentamenti e/o direzioni sbagliate;
    - deve essere sempre visibile anche in casi di ridotta visibilità.

- L'impresa dovrà coprire tutti i cartelli stradali fissi che saranno in contrasto con quelli temporanei, nonché ripristinare correttamente la situazione al termine dei lavori.
- L'impresa dovrà preferire cartelli segnaletici su supporti alti (altezza da terra m. 1,50) al fine di ottenere la loro visibilità sia nei centri abitati, sia in presenza di mezzi grosse dimensioni (bus, camion, ecc.), sia nelle strade con traffico veloce.
- Quando è ipotizzabile l'insorgere di situazioni critiche (traffico di punta, code, rallentamenti, comportamenti pericolosi di autisti spazientiti ecc.) si dovrà programmare e pianificare l'intervento dei vigili urbani o polizia stradale per dirigere il traffico. Qualora si preveda l'intervento dei vigili (o assimilabili per la direzione del traffico) i movieri dovranno accordarsi sulla segnaletica da impiegare (vedi per esempio semafori, ecc.).
- Si richiederà alle ditte appaltatrici la definizione di procedure operative nel POS (Piano Operativo per Sicurezza) per la realizzazione delle fasi di accantieramento e posizionamento della segnaletica stradale temporanea sia per lavori di brevissima durata, sia per lavori afferenti ai cantieri mobili e fissi.
- Da parte dell'ente appaltante, saranno definite, per eventuali lavori di assistenza all'impresa (mediante l'uso di proprie risorse, personale, attrezzature, ecc.), le modalità operative per

l'intervento di cooperazione (spesso ci si dimentica di levare i cartelli segnaletici sui "lavori in corso" anche dopo mesi che il lavoro è stato terminato).

– Per la pavimentazione stradale, a fine lavoro, anziché mettere la sabbia si preferirà la roccia asfaltica in polvere per evitare eventuali scivolamenti o cadute accidentali dei motociclisti.
– Sarà vietata la circolazione alla spicciolata di operatori lungo i tratti di strada. Nel caso, la circolazione degli addetti ai lavori stradali dovrà avvenire in fila indiana, senza intralcio alla circolazione veicolare e sempre con lo sguardo verso il flusso veicolare.
– *La ditta appaltatrice dovrà organizzare squadre di addetti specializzati per tipologia di strade (un conto è lavorare nelle autostrade ed un altro nelle strade urbane).*
– *La ditta appaltatrice dovrà dimostrare che gli addetti alle macchine siano stati effettivamente formati ed addestrati.*
– La ditta appaltatrice dovrà garantire l'uso di abbigliamenti ad alta visibilità per i suoi addetti, nonché i necessari DPI per la specifica mansione lavorativa.
– Qualora ci sia il rischio di invadere la delimitazione del cantiere con sbracci dei mezzi operativi, la ditta dovrà garantire sempre la presenza di un addetto a terra (in comunicazione con l'autista dei mezzi) per la supervisione dei lavori affinché nessuna parte meccanica dei mezzi impiegati invadano accidentalmente le corsie stradali trafficate.
– La ditta appaltatrice dovrà garantire per tutti i mezzi impiegati la presenza di segnali luminosi (fari blitz e girofari) ed acustici, nonché la freccia direzionale per la segnaletica posteriore necessaria per i mezzi in avanzamento lento su strada.
– Per il mantenimento in efficienza delle macchine operatrici, la ditta appaltatrice dovrà registrare (e quindi all'occorrenza dimostrare) l'avvenuta manutenzione ordinaria e straordinaria effettuata alle proprie macchine.
– La ditta appaltatrice dovrà garantire, per tutte le macchine in cantiere, la dotazione dei libretti d'uso e manutenzione, le specifiche certificazioni ed il registro di manutenzione.
– La ditta appaltatrice dovrà fornire all'Ente appaltante un programma di progressiva sostituzione delle macchine costruite prima del '95.
– Se non esistono passaggi pedonali occorre delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno m 1. Detto corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta, sul lato del traffico, da barriere (gard - rail per cantieri di lunga durata o su strade pericolose, barriere o parapetti fissati a terra segnalati da parte della carreggiata)
– Quando s'interviene e si modifica la circolazione stradale e/o dei pedoni e/o dei ciclisti si dovranno creare i percorsi con l'opportuna segnaletica orizzontale e verticale, per garantire una circolazione chiara e scorrevole, al fine di evitare nella maniera più assoluta che i pedoni e ciclisti circolino disordinati sulla sede stradale occupata dal cantiere.
– Le recinzioni dei cantieri dovranno essere sempre stabili e ben fissate a terra, nonché opportunamente segnalate con la rete arancione per renderle altamente visibili dall'utenza stradale.
– Durante i lavori di breve durata (tombini, sottoservizi, verde, ecc.) questi dovranno essere segnalati all'utenza stradale da un mezzo operativo con dispositivi luminosi accesi. Tale mezzo sarà posizionato anche a copertura dei lavoratori.
– In prossimità d'incroci, o in strade a scorrimento veloce, saranno vietati tombini aperti o segnalati solamente con il segnale "lavori in corso" senza alcun mezzo operativo di copertura.
– Si veda anche protocollo autostrade- regione veneto.

Allegato 2 - Committente

Azioni per la promozione di obiettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali da parte dell'ente appaltante pubblico.

– La segnaletica deve essere sempre pianificata prima dell'apertura del cantiere (come già accade in autostrada) ed evitare che si decida solo sul posto a cantiere avviato. Pertanto entrambe le strutture interessate (ente appaltante e ditta appaltatrice) dovranno attivare una procedura per la pianificazione e l'avvallo di schemi segnaletici più consoni alla sede stradale.
– L'ente appaltante dovrà attivarsi per la definizioni delle informazioni da fornire alla ditta appaltatrice.
– L'ente appaltante dovrà essere informato dalla ditta appaltatrice sulle modalità operative per l'occupazione della sede stradale.
– Quando i lavori stradali si devono svolgere in situazioni critiche e complesse (alta velocità, traffico intenso, ecc.), si deve promuovere la posa della segnaletica da parte di ditte specializzate, in base all'Autorizzazione del Ministero delle Infrastrutture (che non considera subappalto affidarsi alle ditte specializzate per la segnalazione del cantiere), e/o autorizzare la cooperazione dei propri cantonieri (che conoscono bene la zona e sanno come intervenire, sanno quanti e quali cartelli segnaletici installare, sanno valutare l'ausilio o meno di movieri o vigili urbani, ecc.).
– Promuovere nelle zone occupate da cantieri stradali il controllo da parte di forze pubbliche al fine di reprimere l'inosservanza del codice stradale da parte di utenti della strada. (limiti di velocità non rispettati, pedoni – ciclisti che circolano disordinati, ecc.).
– Promuovere e garantire che da parte dei Comandi per la direzione del traffico (vigili, polizia stradale) si mettano a disposizione pattuglie:
    - per le fasi più pericolose: posa e rimozione della segnaletica stradale temporanea.
    - per le situazioni di emergenza: traffico intenso, incidenti, interruzioni su autostrada che riversa il traffico nelle strade provinciali, ecc.
    - per la trasmissione al cantiere di specifiche informazione ed indicazioni al fine di ridurre il pericolo sulla strada in situazioni di emergenza (sgombrare il cantiere, ecc.).
– Promuovere e garantire da parte dei competenti Uffici di direzione del traffico la chiusura di strade, quando sia necessario per limitazioni di spazio e traffico intenso, mediante la predisposizioni di specifiche procedure d'intervento.

Allegato 3 - Appaltatore

Elementi di verifica per la comprovata capacità tecnico-professionale della ditta appaltatrice al fine di ridurre il rischio investimento lavoratori ed incidenti stradali, attraverso l'attivazione di Sistemi di gestione integrati per la sicurezza:

– Saranno definite e messe a conoscenza di tutti i lavoratori che operano in condizioni di subappalto (mediante incarichi esterni, lavoratori interinali, ecc.), le istruzioni comportamentali per la realizzazione delle fasi lavorative in sicurezza.
– Per i neoassunti saranno consegnati le istruzioni per svolgere le loro mansioni correttamente ed in sicurezza, in particolare questi saranno costantemente affiancati in cantiere dagli addetti più esperti e dal caposquadra/capocantiere.
– In ogni squadra sarà ammessa solo una persona con limitata esperienza lavorativa.

- Le macchine saranno utilizzate solamente da personale esperto.
- Il tecnico di cantiere dovrà garantire che gli addetti costituenti le squadre siano sempre in un numero e di esperienza lavorativa sufficiente per svolgere correttamente le lavorazioni.
- Per tutti i lavori stradali saranno predisposti i servizi igienici.
- Prima di iniziare i lavori, previo sopralluogo, sarà pianificata con la ditta appaltante e le ditte subappaltatrici, la logistica, l'organizzazione del cantiere, la segnaletica, ecc..
- Il personale impiegato dovrà dimostrare di aver frequentato un corso di formazione base sulla sicurezza, la salute e l'igiene nei luoghi di lavoro.
- All'assunzione del dipendente, anche a tempo determinato, si dovrà:
    - far sottoscrivere l'avvenuto ricevimento dei DPI necessari per svolgimento della sua mansione lavorativa.
    - far sottoscrivere che la sostituzione del DPI avverrà previa restituzione del vecchio DPI rotto/usurato.
    - informarli e formarli sul corretto uso dei DPI consegnati
- *Per l'affidamento dei lavori a ditte esterne sarà prevista specifica procedura interna di prequalifica dei fornitori.*
- *Per mantenere in efficienza le macchine operatrici, la ditta appaltatrice dovrà garantire che:*
    - *l'addetto utilizzatore dovrà pulire il suo mezzo al termine delle pause lavorative;*
    - *la manutenzione ordinaria sia eseguita da un tecnico specializzato e registrata su un apposito registro.*
    - *la manutenzione straordinaria avvenga almeno una volta all'anno e registrata su apposito registro.*
- Per la realizzazione degli interventi in autostrada si concorda con la centrale di controllo, prima dell'inizio lavori, la pianificazione del cantiere, comprese le eventuali situazioni di emergenza (traffico intenso, incidenti, ecc.), al fine di attenersi scrupolosamente alle indicazioni ricevute.
- L'RSPP, per la realizzazione dei documenti di VdR e POS dovrà sempre essere coadiuvato dal Direttore tecnico per gli aspetti tecnico-operativi. .
- Per consentire sempre la consultazione dei documenti delle macchine in cantiere, sarà predisposta una procedura interna che preveda per il cantiere, la dotazione di libretto d'uso e manutenzione, certificazione e registro di manutenzione delle macchine utilizzate.
- *Al termine delle lavorazioni la ditta appaltatrice dovrà prevedere una procedura di controllo affinché il cantiere e/o le macchine non arrechino danni a cose e/o persone.*

Allegato 4 - Appaltatore

Azioni per la promozione di obiettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali da parte della ditta appaltatrice attraverso la predisposizione di Sistema di Gestione della Sicurezza e Salute dei lavoratori nei cantieri stradali.

- Attività di formazione che punta alla consapevolezza del rischio da parte del lavoratore. (Sviluppando tecniche di simulazione del rischio, rendere partecipe il lavoratore nell'individuazione dei propri rischi e definizione delle misure protettive, sviluppo di strumenti basati sulla realtà virtuale)
- Definizione di procedure operative e/o istruzioni affinché tutti lavoratori sappiano quali siano i comportamenti scorretti e quali i comportamenti corretti. In particolare sarà data specifica priorità per le fasi più rischiose (posa/rimozione della segnaletica).
- Definizione di sistemi integrati per la gestione della sicurezza nei cantieri stradali. Il vantaggio deriva dalla comprovata esperienza di ditte certificate per sistemi di gestione di qualità integrati;

questi sistemi incidono nell'organizzazione del cantiere, nella definizione delle responsabilità e nella pianificazione del lavoro, più che la definizione e l'utilizzo dei piani di sicurezza.

- Attivazione di percorsi formativi ad hoc per la crescita interna di operai specializzati e capisquadra. La formazione deve avvenire sul posto attraverso l'affiancamento con altri più esperti.
- Attivazione di programmi di affiancamento con i più esperti per la crescita interna del personale.
- *Programmi di sostituzione di tutte le macchine ogni 5/6 anni per mantenere alta la loro efficienza e regolarità*.
- *Programmi di selezione del personale in base alla loro crescita professionale.*

ALLEGATO 2

Esempio Scheda Analisi Incidente

Scheda realizzata dagli ispettori della Division of Safety Research del National Institute for Occupational Safety and Healt (NIOSH)

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 2

Esempio Scheda Analisi Incidente (in Inglese)

Dal Sito Internet NIOSH sui cantieri stradali.
Analisi degli incidenti in corrispondenza dei cantieri stradali.

Si riporta, in originale con traduzione a lato, un esempio di analisi d'incidente mortale descritto nell'ambito del programma FACE (Fatality Assessment and Control Evaluation), verificatosi il 30 ottobre del 2000, che ha coinvolto un lavoratore di 47 anni addetto alla manutenzione di una strada interstatale degli USA (L'esempio è tratto dal sito http://www.cdc.gov/).

Il lavoratore è stato investito dall'auto, che ne ha causato la morte, mentre con un compagno installava dei "riflettori" (catadiottri) sul bordo di una strada interstatale.

Gli ispettori del National Institute for Occupational Safety and Health, dopo aver analizzato l'incidente, raccomandano le misure minime necessarie affinché, in analoghe circostanze, l'incidente non si ripeta.

La scheda di analisi sull'incidente, compilata dagli ispettori, adotta il seguente schema:

- Sommario;
- Introduzione;
- Svolgimento delle indagini;
- Cause della morte;
- Raccomandazioni e discussione;
- Riferimenti normativi;
- Foto;
- Disegni;
- Schemi, ecc.

FACE Report No. 01- 02
(http://www.cdc.gov/niosh/face/In-house/full200102.html)

Testo originale		*Traduzione*
State Department of Transportation Highway Maintenance Worker Dies After Being Struck by a Car While Installing Reflectors on a Guardrail		*State Department of Transportation Highway. Un lavoratore addetto alla manutenzione muore dopo essere stato investito da un'auto mentre installava dei catadiottri (retroriflettori) in una barriera metallica.*

SUMMARY

On October 30, 2000, a 47-year-old male State Department of Transportation (DOT) maintenance worker (the victim) died after he was struck by a car that intruded into a work zone where he and a coworker were installing reflectors on a guardrail located along the median of an interstate highway.

Shortly before the incident, the victim and his coworker placed “WORK AREA AHEAD” signs 1,000 feet in advance of their work area on both the south and north shoulders of the westbound lanes.

After placing the signs, they drove west and parked their work truck on the north shoulder across the road and west of the section of guardrail they planned to work on.

They walked across the traffic lanes and then turned and walked eastward on the shoulder facing oncoming traffic.

They walked approximately 650 feet to an area where they began their work installing reflectors.

They walked westward working their way back toward their work truck, stopping every 12.5 feet to install reflectors on the guardrail.

Both workers were working from the traffic side of the guardrail when the victim’s coworker looked up, saw a car approaching in the left lane headed toward them, and yelled a warning to the victim.

The coworker was able to lift one leg over the guardrail and get out of the car’s travel path before the car struck the guardrail and then the victim.

The impact threw the victim over the guardrail and down a ravine into the 200-

SOMMARIO

Il 30 Ottobre 2000, un uomo di 47 anni, addetto alla manutenzione nel Dipartimento Statale dei Trasporti (DOT), morì dopo che fu investito da una macchina che invase l’area del cantiere dove la vittima e un suo compagno stavano installando dei retroriflettori su un guardrail collocato lungo la parte mediana di una strada pubblica interstatale.

Poco tempo prima dell'incidente, la vittima e il suo compagno avevano collocato i segnali “Lavori” (Work Area Ahead) a circa 305 m prima del cantiere, su entrambe le banchine, sud e nord, delle corsie dirette verso ovest.

Dopo avere messo i segnali, i due addetti guidarono verso ovest e parcheggiarono l’automezzo di servizio nella banchina nord, disposte ad ovest rispetto alla sezione di guardrail su cui avevano programmato di lavorare.

Gli addetti attraversarono le corsie e dopo aver girato verso est, camminarono sulla banchina della corsia sud rivolti verso il sopraggiungente traffico.

I due camminarono approssimativamente per 198 m fino ad una zona dove iniziarono il lavoro di installazione dei retroriflettori.

Tornando indietro, in direzione del loro automezzo di lavoro, camminarono verso ovest fermandosi ogni 3,8 m per installare i retroriflettori sul guardrail.

I due operatori stavano lavorando sul lato del guardrail esposto al traffico quando il compagno della vittima osservò che una macchina si avvicinava diretta verso di loro nella corsia sinistra e gridò un avvertimento al suo collega.

Il compagno di lavoro sollevando una gamba sopra il guardrail si sottrasse dalla traiettoria della macchina la quale, dopo aver urtato il guardrail, investì la vittima.

L'impatto gettò la vittima oltre il guardrail nell’area spartitraffico larga 61 m che separa le carreggiate

foot-wide median separating the eastbound and westbound traffic lanes.	*nelle direzioni est e ovest.*
The driver involved in the incident did not stop.	*Il conducente coinvolto nell'incidente non si fermò.*
When stopped by police later that day, he said he had fallen asleep before the impact.	*Quando più tardi fu fermato dalla polizia, disse che si era addormentato prima dell'impatto.*
The coworker was not injured and ran across the highway to his work truck and radioed his employer for help.	*Il compagno di lavoro, rimasto illeso nell'incidente, attraversò la strada pubblica e, dall'automezzo di servizio, trasmise via radio al datore di lavoro la richiesta di aiuto.*
The employer called 911.	*Il datore di lavoro chiamò il 911.*
The coworker ran back to help the victim but, finding him unresponsive, went back up to the highway to wait for emergency medical services (EMS) personnel.	*Il compagno di lavoro corse indietro per aiutare il suo collega infortunato ma, trovandolo privo di sensi, ritornò sulla strada pubblica per aspettare il personale del servizio medico d'emergenza (EMS – Emergency Medical Service).*
EMS personnel responded within 20 minutes, checked the victim and determined that he had sustained fatal injuries.	*Il personale dell'EMS rispose entro 20 minuti, controllarono la vittima e stabilirono che aveva subito danni letali.*
They called the coroner who pronounced the victim dead at the scene.	*Chiamarono il pubblico ufficiale preposto a svolgere inchieste su casi di morte violenta (coroner) il quale stabilì che la vittima era morta sul luogo dell'incidente.*
NIOSH investigators concluded that, to help prevent similar occurrences, employers should, at a minimum	*Gli Investigatori del NIOSH conclusero che, per prevenire simili eventi, i datori di lavoro devono, come minimo*
• *adopt policies that require workers to work on the median side of the guardrail whenever it is safe to do so*	● *adottare delle linee di condotta che obbligano i lavoratori ad operare sul lato mediano del guardrail solo quando le condizioni di sicurezza lo consentono*
• *periodically monitor and evaluate employee conformance with safe operating procedures and provide retraining as necessary when the procedures are not followed*	● *monitorare e valutare periodicamente il personale in merito all'applicazione delle procedure di sicurezza e provvedere a riqualificarlo in modo adeguato quando le procedure non sono seguite*
• *establish a formal process for*	● *stabilire un processo formale per la*

scheduling highway maintenance tasks, including installing reflectors, that identifies the need for consideration of appropriate crew size, traffic control devices, and safe work practices for the tasks to be performed.	*programmazione delle attività di manutenzione della strada, inclusa l'installazione dei retroriflettori, che consenta di dimensionare la squadra, le apparecchiature di controllo del traffico, e di adottare pratiche di lavoro sicure per i compiti che devono essere eseguiti.*
Additionally,	*Inoltre,*
• *Federal, State and local highway transportation and enforcement agencies should continue their efforts in educating the public regarding work zone safety issues and safe navigation through work zones.*	● *i gestori delle strade Federali, Statali, Locali e le agenzie di controllo dovrebbero continuare i loro sforzi nell'istruire gli utenti riguardo ai problemi di sicurezza dei cantieri stradali e alla guida sicura (prudente) nelle zone di lavoro.*
INTRODUCTION	*INTRODUZIONE*
On October 30, 2000, a 47-year-old male State Department of Transportation (DOT) maintenance worker (the victim) died after he was struck by a car that intruded into a work zone.	*Il 30 Ottobre 2000, un uomo di 47 anni, addetto alla manutenzione nel Dipartimento Statale dei Trasporti (DOT), morì dopo che fu investito da una macchina che invase l'area del cantiere.*
The victim and a coworker were installing reflectors on a guardrail along a heavily traveled 4-lane divided interstate highway.	*La vittima e un suo compagno stavano installando dei retroriflettori su un guardrail lungo una strada pubblica interstatale a 4 corsie (due carreggiate separate) molto trafficata.*
The NIOSH Division of Safety Research (DSR) learned of the fatality through a news wire service on October 31, 2000.	*La Divisione Ricerca sulla Sicurezza (DSR) del NIOSH ebbe la notizia della fatalità attraverso un servizio di informazioni via cavo il 31 Ottobre 2000.*
On November 30, 2000, a DSR occupational safety and health specialist traveled to the incident site to conduct an investigation.	*Il 30 Novembre 2000, gli specialisti nella salute e sicurezza del lavoro della DSR giunsero sul luogo dell'incidente per condurre un'indagine.*
The incident was reviewed with personnel from the state police department.	*Con il personale dal dipartimento della polizia statale fu fatta una rassegna dell'incidente.*
A police officer drove the investigator through the area where the incident occurred.	*Un ufficiale di polizia guidò l'investigatore attraverso l'area dell'incidente.*
The following day, the DSR investigator	*Il giorno seguente, l'investigatore della DSR si*

met with three representatives of the employer who were conducting an internal investigation of the incident.	*incontrò con tre rappresentanti del datore di lavoro che stavano conducendo un'indagine interna dell'incidente.*
The police report, death certificate, and photographs taken shortly after the incident were reviewed.	*Venne fatta una revisione del rapporto di polizia, del certificato di morte e delle fotografie scattate dopo l'incidente.*
Information reported in this investigation was obtained through police interviews and official police reports, and from interviews with employer representatives.	*Le informazioni riportate in questa indagine sono state acquisite attraverso interviste alla polizia, in base ai rapporti ufficiali, e da interviste con i rappresentanti del datore di lavoro.*
The victim's co-worker was interviewed by employer representatives, but was not available for interview by the DSR investigator.	*Il compagno di lavoro della vittima fu interrogato dai rappresentanti del datore di lavoro, ma non era disponibile per l'intervista dell'investigatore della DSR.*
The victim's employer was a State DOT that had been in existence for more than 80 years and employed 12,000 workers, 8,000 of whom had field duties.	*Il datore di lavoro della vittima era il Dipartimento Statale dei Trasporti (DOT), attivo da più di 80 anni e con 12.000 lavoratori impiegati, 8.000 dei quali in servizio su strada.*
There were 43 DOT employees working in the county where the victim was working and 39 of them had maintenance duties similar to the victim's duties.	*C'erano 43 dipendenti del DOT che operavano nella contea dove la vittima stava lavorando e 39 di loro avevano compiti di manutenzione analoghi a quelli della vittima.*
The employer employed a full time safety manager with statewide responsibility and had a labor/management safety committee.	*Il datore di lavoro impiegava a tempo pieno un manager per la sicurezza con responsabilità su tutto il territorio dello Stato e disponeva di un Comitato per la gestione della sicurezza.*
There was a training /safety coordinator in each of the 11 districts within the state.	*C'era un coordinatore per la formazione sulla sicurezza in ognuno degli 11 distretti dello Stato.*
A safety awareness day and three formal safety meetings were provided by the employer during the past year.	*Durante lo scorso anno il datore di lavoro ha organizzato "la giornata della consapevolezza della sicurezza" e tre riunioni formali sulla sicurezza.*
The employer had a comprehensive written safety program and had a job safety analysis (JSA) written for maintenance operations, including general shoulder work.	*Il datore di lavoro aveva un programma scritto e completo sulla sicurezza e disponeva di un'analisi della sicurezza sul lavoro (JSA – Job Safety Analysis) scritta per le operazioni di manutenzione, inclusi i lavori in banchina.*
Extensive training was provided to employees through manuals, classroom, on-the-job training, and training videos.	*Al personale fu impartito un addestramento esauriente attraverso dei manuali, in aula, durante il lavoro e attraverso dei video.*

The victim had 6 years experience with this employer and had attended employer mandated safety training regularly.	*La vittima aveva maturato 6 anni di esperienza presso il DOT e aveva frequentato regolarmente l'addestramento di sicurezza previsto dal datore di lavoro.*
Over the past 30 years, the employer has experienced 65 work-related fatalities.	*Nel corso degli ultimo 30 anni, il datore di lavoro ha avuto esperienza di 65 incidenti legati all'attività lavorativa.*
INVESTIGATION	*INDAGINE*
The incident occurred along the shoulder-side of a guardrail on an interstate highway.	*L'incidente accadde lungo il lato di un guardrail su una strada pubblica interstatale.*
The four-lane highway was divided by a wooded and sloped median strip approximately 200 feet wide.	*La strada pubblica (due carreggiate con due corsie per senso di marcia) fu divisa da un'area spartitraffico boschiva in pendenza larga approssimativamente 61 m.*
The interstate was built in the early 1970s, and had been upgraded several times over the years.	*L'interstatale fu realizzata all'inizio del 1970, ed era stato migliorata molte volte durante il corso degli anni.*
Guardrails had been installed along selected sections of the interstate highway when it was built.	*Quando la strada interstatale fu costruita, i guardrail furono installati lungo sezioni selezionate.*
Reflectors (technically termed butterfly delineators because of their shape), used to guide drivers, were being installed on the guardrails on the day of the fatal incident.	*I retroriflettori (tecnicamente chiamati delineatori a farfalla a causa della loro forma), usati per guidare i conducenti, erano stati installati sui guardrail nel giorno dell'incidente fatale.*
The weather was sunny, windy, dry, and cold but above freezing.	*Il tempo era soleggiato, ventoso, secco, e freddo, ma sopra la temperatura di congelamento.*
In the area where the incident occurred, the highway was level and straight and the roadway and shoulder were blacktopped.	*Nell'area dove accadde l'incidente, la strada pubblica era pianeggiante e diritta, la carreggiata e la banchina erano coperte da conglomerato bituminoso.*
Rumble strips were present along each shoulder.	*Delle strisce rumorose erano presenti lungo ciascun margine.*
These strips provide a warning (rumble sound and vibration as the tires of the vehicle pass over them) to motorists who drift from the traffic lane onto the shoulder that they need to correct their travel path.	*Queste strisce avvertono (quando i pneumatici del veicolo passano sopra di esse si ha un suono rimbombante e delle vibrazioni) gli automobilisti che devono correggere la loro traiettoria di viaggio, quando fuoriescono dalla corsia di*

	transito e passano sopra il margine della carreggiata.
The area under the guardrails was gravel and extended approximately 2 feet from the paved shoulder to the grass median.	*L'area sotto i guardrail era in ghiaia, estesa approssimativamente 0,61 m dal margine pavimentato al all’area verde spartitraffico.*
The posted speed limit was 65 miles per hour.	*Il limite di velocità consentita era di 104,6 km orari.*
On the day of the incident, the victim and coworker arrived at work at 7:30 a.m.	*Il giorno dell'incidente la vittima e il suo compagno arrivarono sul luogo di lavoro alle ore 7.30 antimeridiane.*
They normally worked with a minimum road crew of four but on the day of the incident one crew member had been assigned other tasks and another was attending a safety conference.	*I due normalmente lavoravano con una squadra stradale la cui composizione minima era di quattro persone, ma il giorno dell'incidente un membro della squadra fu assegnato ad altri compiti e un altro stava frequentando una conferenza sulla sicurezza.*
According to the safety coordinator, it was accepted practice for a two-man maintenance crew to do "fill in" tasks such as installing reflectors on guardrails or removing animal carcasses from highways, when other work was not available.	*Secondo il coordinatore della sicurezza, quando non era disponibile altro lavoro, era accettata la pratica di utilizzare un equipaggio di manutenzione di due-uomini per eseguire i lavori di "riempimento" come l’installazione dei retroriflettori sui guardrail o la rimozione di carcasse di animali dalla strada.*
The two-man crew traveled in a truck assigned to them to four locations along the highway where they picked up deer carcasses.	*L'equipaggio costituito da due uomini si recò con l’automezzo loro assegnato in quattro siti lungo la strada pubblica dove raccolsero delle carcasse di cervi.*
At approximately 9:45 a.m., they arrived at a location on the interstate highway where they planned to install reflectors on a section of guardrail extending along the south shoulder of the road.	*Approssimativamente alle 9.45 antimeridiane i due lavoratori arrivarono sul luogo della strada pubblica interstatale dove programmarono di installare i retroriflettori su una sezione del guardrail che si estende lungo la banchina in direzione sud.*
They set up "WORK AREA AHEAD" signs on each shoulder of the westbound lanes approximately 1,000 feet in advance of their work area.	*I due lavoratori collocarono il segnale “Lavori” (Work Area Ahead) su ciascun margine delle corsie dirette ad ovest, a circa 305 m dal cantiere di lavoro.*
After placing the signs on both the north and south shoulders, they drove the work truck west, to the end of their work area.	*Dopo aver messo i segnali sui margini nord e sud, i due guidarono il loro mezzo di lavoro verso ovest, al termine dell’area di lavoro.*
The victim was assigned a 15,000 pound	*Alla vittima, il giorno dell’incidente, fu assegnato*

gross vehicular weight (GVW) truck on the day of the incident and, according to the safety coordinator, had standard operating procedures been followed, the workers would have parked their work truck with its lights flashing in advance of their work area on the south shoulder where it would have offered a measure of protection from oncoming motorists and served to alert motorists of work being done in the area.

un autocarro dal peso veicolare lordo di 15,000 libbre corrispondenti a circa 6,8 tonnellate (GVW - Gross Vehicular Weight) e, secondo il coordinatore della sicurezza, i due addetti avevano seguito le procedure operative standard, i lavoratori avrebbero parcheggiato sul margine meridionale, prima dell'area di lavoro, il mezzo di servizio con le luci lampeggianti dove avrebbe offerto una misura di protezione dagli automobilisti che sopraggiungevano e sarebbe servito agli automobilisti come segnale dei lavori in corso nell'area.

Evidence suggests that the men parked their work truck on a flat space along the north shoulder of the interstate.

L'evidenza suggerisce che gli uomini parcheggiarono il mezzo di servizio su uno spazio piano lungo il margine nord dell'interstatale.

The truck's front- and rear-mounted amber lights were turned on, 4-way hazard lights were flashing, and a blizzard light (strobe) mounted on the back of the cab was flashing.

Nella parte anteriore e posteriore dell'autocarro furono accese delle luci gialle, quattro luci stradali di emergenza lampeggianti, e una luce (intermittente) lampeggiava sopra la cabina di guida.

They crossed the two lanes of westbound traffic and then walked east (facing traffic) along the south shoulder of the interstate to an area about 650 feet east of their parked truck.

I due lavoratori attraversarono le due corsie della carreggiata diretta ad ovest e poi camminarono verso est (fronteggiando il traffico) lungo il margine meridionale dell'interstatale verso un'area a circa 198 m ad est del loro autocarro parcheggiato.

They then worked their way back toward the truck moving west as they installed reflectors along the guardrail.

I due addetti lavorarono avanzando a ritroso verso l'autocarro e verso ovest, installando i retroriflettori lungo il guardrail.

Both crew members were wearing the personal protective equipment required by their employer and recommended in the Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD).[1]

I due membri della squadra portavano l'equipaggiamento protettivo personale richiesto dal loro datore di lavoro e raccomandato dal Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD).[1]

The victim was wearing an orange hard hat, orange and yellow vest, orange T-shirt, a fluorescent orange sweatshirt, blue jeans and work boots.

La vittima portava un casco rigido arancione e un giubotto giallo e arancio, una maglietta girocollo colore arancio, una camicia di cotone pesante arancione fluorescente, jeans blu e stivali da lavoro.

It was the crew's first day working in this section of the interstate, but they had performed this task many times in the past.

Era il primo giorno che la squadra lavorava in questa sezione dell'interstatale, ma nel passato aveva eseguito questo compito molte volte.

Their usual duties included repairing roadways, plowing snow, grading roads, and mowing.	*I compiti usuali dei due addetti includevano la riparazione delle strade, la rimozione della neve, il controllo delle strade, e lo sfalcio dell'erba.*
Both workers were standing on the traffic side of the guardrail.	*I due lavoratori erano in piedi sul lato del guardrail esposto al traffico.*
They had installed several reflectors, one every 12.5 feet, and had worked about 40 minutes at the site when the incident occurred.	*I due addetti avevano installato molti riflettori, uno ogni 3,81 m, e avevano lavorato per circa 40 minuti sul luogo quando accadde l'incidente.*
They were starting to install a reflector when the victim's coworker, who was standing near the victim, facing and watching traffic, looked up and saw a car approximately 1,000 feet away in the lane nearest them, headed toward them.	*Stavano iniziando a installare un retroriflettore quando il compagno della vittima, che stava in piedi vicino a lui, rivolto ad osservare il traffico, vide una macchina lontana circa 305 m che si dirigeva verso di loro in corrispondenza della loro corsia.*
According to the police report the vehicle speed was estimated at 60 miles per hour.	*Secondo il rapporto della polizia la velocità del veicolo fu valutata a 96,5 km l' ora.*
The coworker yelled a warning to the victim, who was standing next to him, but with his back to the traffic installing a reflector on the guardrail.	*Il compagno di lavoro gridò un avvertimento alla vittima che stava in piedi davanti a lui e che installava un retroriflettore sul guardrail, ma con la schiena rivolta verso il traffico.*
The coworker who gave the warning had just enough time to lift one leg over the guardrail as the car traveled over rumble strips on the shoulder, struck the guardrail, and skidded approximately 35 feet along the guardrail striking the victim (Photo 1).	*Il compagno di lavoro che diede l'avvertimento ebbe appena il tempo sufficiente per alzare una gamba sul guardrail quando la macchina passò sopra la segnaletica rumorosa della linea di margine, urtò il guardrail, e scivolò approssimativamente per 11 m lungo il guardrail investendo la vittima (Fotografia 1).*
The impact threw the victim over the guardrail and down a slope into the wooded, 200-foot-wide median strip where he came to rest in a ravine approximately 50 feet from the guardrail.	*L'impatto scagliò la vittima al di sopra del guardrail su un pendio erboso, una zona spartitraffico della larghezza di 61 m, arrestandosi sulla scarpata, approssimativamente a 15 m dal guardrail.*
The driver of the car drove back onto the highway without stopping and continued traveling west.	*Il conducente della macchina proseguì sull'interstatale senza fermasi e continuò a viaggiare verso ovest.*
The figure shows the layout of the incident scene.	*La figura mostra la configurazione della scena dell'incidente.*
The coworker ran across to the north shoulder, where the work truck was parked, to radio his employer for help.	*Il compagno di lavoro corse verso il margine nord, dove era parcheggiato l'autocarro, per trasmettere con la radio al suo datore di lavoro la richiesta di*

	aiuto.
The employer called 911.	*Il datore di lavoro chiamò il 911.*
The coworker ran back across the highway and down the ravine of the median to assist his coworker.	*Il compagno di lavoro tornò indietro, attraversò la strada e scese sul pendio erboso per assistere il suo collega.*
He called the coworker's name and when he did not get a response, went back up to the highway to wait for emergency personnel.	*Egli chiamò per nome il suo compagno e quando non ottenne nessuna risposta, tornò indietro sulla interstatale per aspettare il personale dell'emergenza medica.*
Police and emergency medical services (EMS) responded within 20 minutes, evaluated the victim's condition and determined that he had sustained fatal injuries.	*La Polizia e il servizio medico d'emergenza (EMS) risposero entro 20 minuti, valutarono le condizioni della vittima e stabilirono che aveva subito dei danni letali.*
They called for a truck equipped with a truck-mounted attenuator (TMA) and a lighted arrow signal, and parked it in the left traffic lane to direct traffic into the right lane to protect emergency personnel working in the area (Photo 2).	*La Polizia e l'EMS chiesero un autocarro equipaggiato con un attenuatore d'urto (truck-mounted attenuator -TMA) e un segnale luminoso di direzione obbligatoria, parcheggiarono il mezzo nella corsia sinistra per deviare il traffico sulla corsia destra al fine di proteggere il personale del servizio di emergenza che lavorava nell'area (Fotografia 2).*
Emergency responders called the coroner who pronounced the victim dead at the scene at 11:40 a.m.	*Gli addetti all'EMS chiamarono il pubblico ufficiale preposto a svolgere inchieste su casi di morte violenta (coroner) il quale dichiarò che la vittima era morta sul luogo dell'incidente alle 11.40 a.m..*
According to the coroner's report the victim died at the time of impact, 10:25 a.m.	*Secondo il rapporto del coroner la vittima morì al momento dell' impatto, alle 10.25 a.m.*
Later that day, the driver was stopped by police and taken before a district judge and arraigned.	*Più tardi, nello stesso giorno, il conducente fu fermato dalla polizia, fu incriminato e portato innanzi a un giudice distrettuale.*
According to his statement to police, the driver reported that he had fallen asleep and had driven off the road, hitting the guardrail.	*Secondo le dichiarazioni alla polizia, Il conducente riferì che si era addormentato e aveva guidato lungo la strada, colpendo il guardrail.*
Without stopping his vehicle, he drove on for about 5 minutes and then pulled over to check the damage on the car.	*Senza fermare il suo veicolo, il responsabile dell'incidente continuò a guidare per circa 5 minuti e solo successivamente accostò per controllare il danno subito dalla macchina.*
Realizing he may have hit a person, he	*Avendo compreso di aver investito una persona,*

panicked and drove north toward the home of a friend in another state.	*fu colto dal panico e guidò verso nord in direzione della casa di un amico residente in un altro Stato.*
The police report indicated that the driver was driving while not properly licensed.	*Il rapporto della polizia indicò che il conducente stava guidando quando non aveva l'autorizzazione per farlo.*
CAUSE OF DEATH	*CAUSA DI MORTE*
The coroner's report stated the cause of death was multiple blunt trauma to head, chest and abdomen.	*Il rapporto del coroner stabilì che la morte era stata causata di un brusco trauma multiplo alla testa, al torace e all'addome.*
RECOMMENDATIONS /DISCUSSION	*RACCOMANDAZIONI/DISCUSSIONE*
Recommendation #1: Employers should adopt policies that require workers to work on the median side of the guardrail whenever it is safe to do so.	*Raccomandazione #1: I Datori di lavoro dovrebbero adottare un programma che obblighi gli addetti a lavorare sul lato mediano del guardrail solo quando le condizioni di sicurezza lo consentono.*
The employer's policy should include a method for evaluating the conditions on the median side of the guardrails for safe footing.	*Il programma del datore di lavoro dovrebbe includere un metodo per valutare le condizioni del livello di sicurezza nel raggiungere a piedi il guardrails.*
Wherever the evaluation indicates it is safe to do so, work should be performed from the median side of the guardrail, where the guardrail provides some protection against being struck by oncoming cars.	*Qualora la valutazione indichi che è possibile operare in sicurezza, il lavoro dovrebbe essere svolto dall'interno della zona spartitraffico, dove il guardrail fornisce la protezione dalle auto che si avvicinano.*
Recommendation #2: Employers should periodically monitor and evaluate employee conformance with safe operating procedures and provide retraining as necessary when the procedures are not followed.	*Raccomandazione #2: I Datori di lavoro dovrebbero esaminare periodicamente e valutare l'applicazione delle procedure di sicurezza da parte del personale e provvederà a riqualificarlo adeguatamente quando le procedure non sono seguite.*
Employers should ensure that supervisors periodically monitor and evaluate employee compliance with safe operating procedures in order to correct unsafe practices, and provide retraining as necessary.	*I datori di lavoro, in ordine alla correzione delle pratiche pericolose, dovrebbero assicurare che dei supervisori esaminino e valutino periodicamente l'adesione del personale alla conduzione delle procedure di sicurezza, e provvedano a riqualificarlo quando necessario.*

The employer's standard procedure for this type of slow-moving work adjacent to a roadway directs workers to position their work vehicle on the shoulder in advance of their work area with its yellow lights flashing and rotating (see Appendix 1).

La procedura standard del datore di lavoro per questa tipologia di lavoro ad avanzamento lento, in posizione adiacente alla carreggiata, richiede ai lavoratori di posizionare il veicolo di servizio, con le luci gialle ruotanti e lampeggianti, sulla banchina, prima dell'area di lavoro (veda Appendice 1).

When there is a two-man crew, as the work progresses, workers periodically return to the vehicle and reposition it, always keeping the vehicle in advance of their work area on the vehicle approach side, between themselves and oncoming traffic.

Quando la squadra è costituita da due persone, come il lavoro avanza, i lavoratori periodicamente riposizionano il veicolo stazionandolo davanti all'area di lavoro, sulla corsia di avvicinamento dei veicoli, in modo che sia sempre posizionato tra loro e il sopraggiungente traffico.

When there is a larger crew, one member remains in the truck driving it forward and following behind the work as the work progresses.

Quando la squadra è costituita da un numero maggiore di persone, uno dei membri resta sull'autocarro guidandolo direttamente e seguendo da dietro il cantiere (mobile) come progredisce il lavoro.

A correctly positioned truck, equipped with flashing lights, provides a warning to approaching drivers that work is being done in the area, in addition to serving as a barrier between workers and vehicular traffic.

Un autocarro correttamente posizionato, equipaggiato con luci lampeggianti provvede ad avvertire i conducenti che si avvicinano che nell'area si sta lavorando, in aggiunta è utilizzato come una barriera tra i lavoratori e il traffico veicolare.

Recommendation #3: Employers should establish a formal process for scheduling highway maintenance tasks, including installing reflectors, that identifies the need for consideration of appropriate crew size, traffic control devices, and safe work practices for the tasks to be performed.

Raccomandazione #3: I Datori di lavoro dovrebbero stabilire una procedura formale per pianificare i compiti di manutenzione sulla strada pubblica, incluso l'installazione dei retroriflettori, che identifichi le dimensioni della squadra di manutenzione in considerazione delle necessità, le apparecchiature di controllo del traffico, e le pratiche di lavoro sicuro per i compiti che devono essere eseguiti.

Highway maintenance activities, such as installing reflectors and clearing debris, were typically fit into the workday as time allowed.

Le attività di manutenzione della strada pubblica, come l'installazione dei retroriflettori e lo sgombero di detriti, erano solitamente attuati nei giorni feriali, in funzione del tempo disponibile.

Assessments of the hazards for specific jobs, necessary traffic control devices, and other safety measures were done at each site by assigned staff.

La valutazione dei rischi relativa a lavori specifici, per stabilire le necessarie apparecchiature di controllo del traffico e le altre misure di sicurezza, è stata eseguita dal personale preposto su ciascun sito.

A more formal process of scheduling maintenance tasks should be established in order to ensure that crew size is appropriate to complete the tasks; necessary traffic control devices are identified and available; other measures that should be taken to ensure the safety of workers are considered and utilized; and employees are briefed on site-specific hazards and necessary safety measures prior to work.	*Dovrebbe essere stabilito un processo più formale per la pianificazione dei compiti di manutenzione, con il fine di assicurare che le dimensioni della squadra siano adatte per le attività da portare a compimento; siano identificate e disponibili le necessarie apparecchiature di controllo del traffico; siano considerate e applicate le altre misure che dovrebbero essere prese per assicurare l'incolumità dei lavoratori; i dipendenti siano informati su rischi relativi a luoghi specifici e sulle misure di sicurezza necessarie prima dei cantieri stradali.*
Employers should make evaluating the need for supplemental traffic-control devices for specific sites part of their formal scheduling and preparation for highway maintenance work.	*I Datori di lavoro dovrebbero valutare che la necessità di apparecchiature supplementari, per il controllo del traffico in particolari luoghi, sia parte integrante della pianificazione e della predisposizione dei lavori di manutenzione della strada pubblica.*
For example, in areas where the shoulder is too narrow to provide sufficient room for the shadow vehicle to follow workers working along the shoulder, closing the lane adjacent to the shoulder and setting up proper channelizing devices to divert traffic away from the shoulder may be needed.	*Per esempio, in aree dove il margine è troppo stretto per avere uno spazio sufficiente per il veicolo ombra (veicolo di protezione) che segue gli addetti che lavorano lungo il margine stesso, può essere necessario chiudere la corsia adiacente e mettere dei dispositivi (segnaletici) per una corretta canalizzazione per deviare il traffico fuori dal margine.*
Use of an additional more specific sign may be needed to supplement the "WORK AREA AHEAD" signs, such as a "SHOULDER WORK" sign.	*Ci può essere la necessità di usare segnali più specifici e supplementari del segnale "Lavori" (Work Area Ahead), come "Lavori al margine" (Shoulder Work).*
For protecting work operations along the shoulder of interstate highways where high density, fast moving traffic is expected, shadow vehicles should always be used and they should be equipped with a truck-mounted attenuator (TMA).	*Per proteggere le operazioni di manutenzione lungo il margine della strada pubblica interstatale, dove è atteso un traffico intenso e veloce, i veicoli di protezione dovrebbero essere sempre usati ed essere equipaggiati con un attenuatore d'urto (truck-mounted attenuator TMA).*
A TMA is a cushion attached to the rear of the protective vehicle and is designed to absorb a rear impact.	*Un TMA è un ammortizzatore d'urto applicato posteriormente al veicolo protettivo ed è progettato per assorbire un impatto dal retro.*
The MUTCD references the American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO) Roadside Design Guide, Chapter 9,[2] for	*Il MUTCD cita la American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO) Guida alla progettazione delle corsie stradali, Capitolo 9,[2] per la guida all' uso degli attenuatori*

guidance on use of impact attenuators.	*d'impatto.*
The placement must allow for a buffer distance between the vehicle and the worker.	*La collocazione deve permettere una distanza cuscinetto (buffer) tra il veicolo e il lavoratore.*
This distance is typically a compromise between anticipated roll-ahead post-collision movement of the protective vehicle and excessive space that would permit traffic to move into the buffer zone.	*Questa distanza è tipicamente un compromesso tra il movimento del veicolo di protezione che si muove davanti allo spazio di post-collisione e lo spazio eccessivo che permetterebbe al traffico di passare all'interno dell'area protetta dal TMA.*
Table 9.3 from the Roadside Design Guide is provided in Appendix 2.	*La Tavola 9.3 ripresa dalla Guida alla progettazione della strada è proposta in Appendice 2.*
Supervisors should consult this table and inform workers of the appropriate buffer distances required for their work situations.	*I supervisori dovrebbero consultare questa tavola e dovrebbero informare i lavoratori delle più adatte distanze cuscinetto (buffer) richieste per le loro situazioni di lavoro.*
Whenever a protective vehicle is occupied by an operator, the vehicle should be equipped with a TMA and the operator should be properly restrained.	*Ogni qualvolta un veicolo protettivo è occupato da un operatore, il veicolo dovrebbe essere equipaggiato con un TMA e l'operatore dovrebbe essere opportunamente protetto.*
Another example showing a greater level of protection for workers can be found in the MUTCD diagram 6H-4, Short-Duration or Mobile Operation on Shoulder (TA-4) shown in Appendix 3.	*Un altro esempio che mostra un livello maggiore di protezione per i lavoratori può essere trovato nel MUTCD diagramma 6H-4, relativo a lavori di Breve-durata o ad Operazioni Mobili in banchina (TA-4) mostrato in Appendice 3.*
This traffic control plan shows the work zone bordered by vehicles on each end.	*Questo piano di controllo del traffico mostra il cantiere stradale delimitato da veicoli su ciascuna parte terminale.*
Workers do their work in a designated space between the vehicles.	*Gli addetti fanno il loro lavoro nello spazio tra i veicoli.*
A shadow vehicle with a TMA is placed on the vehicle approach side of the work zone and a work truck is placed just beyond the work area.	*Un veicolo di protezione con un TMA è messo sul lato di approccio del cantiere stradale e un autocarro è collocato oltre l'area del cantiere.*
The workers and trucks move ahead as the work moves.	*I lavoratori e gli autocarri si muovono in avanti come si sposta il cantiere.*
Although the MUTCD diagram TA-4 was designed for two way traffic, the concept behind this traffic plan could be used on interstate highways to provide a greater level of protection for workers.	*Sebbene il diagramma TA-4 del MUTCD è stato progettato per il traffico su una carreggiata con due corsie, una per senso di marcia, il concetto sotteso a questo piano del traffico potrebbe essere usato su una strada pubblica interstatale per elevare il livello di protezione dei lavoratori.*

The second truck would provide a visual reminder and barrier and would help keep motorists from moving onto the shoulder where work was being performed.	*Il secondo autocarro ha la funzione di riferimento visivo e di barriera per evitare che gli automobilisti si dirigano verso la banchina dove si sta eseguendo il lavoro.*
Advance warning signs would still need to be placed in accordance with the MUTCD for interstate highway traffic.	*I segnali di presegnalazione dovrebbero comunque essere collocati in accordo con il MUTCD per il traffico della strada pubblica interstatale.*
Along with formal scheduling for maintenance tasks, employers may find it useful to have their supervisors complete a pre-maintenance task checklist with their maintenance workers before they go to their highway work sites in order to ensure that all safety issues have been reviewed and addressed.	*Insieme alla formale pianificazione dei compiti di manutenzione, i datori di lavoro possono trovare utile far compilare ai loro supervisori insieme ai lavoratori della manutenzione una completa checklist dei compiti di pre-manutenzione, prima che gli stessi si rechino nei cantieri stradali, per assicurare che si sia presa piena visione di tutti i problemi di sicurezza e siano individuati gli accorgimenti necessari.*
Additional information regarding work zone safety issues can be found in a Centers for Disease Control and Prevention (CDC) publication No. 2001-128 entitled "Building Safer Highway Work Zones: Measures to Prevent Worker Injuries from Vehicles and Equipment" which is available through the NIOSH Education and Information Division by calling 1-800-356-4674.[3]	*Informazioni supplementari riguardo alla sicurezza dei cantieri stradali possono essere trovati nella pubblicazione del CDC (Centers for Disease Control and Prevention) N.ro 2001-128 intitolato "Building Safer Highway Work Zones: Measures to Prevent Worker Injuries from Vehicles and EquipmenBuilding Safer Highway Work Zones: Measures to Prevent Worker Injuries from Vehicles and Equipmen" che è disponibile attraverso la Divisione di educazione e informazione del NIOSH chiamando il numero telefonico 1-800-356-4674.*[3]
Recommendation #4: Federal, State and local highway transportation and enforcement agencies should continue their efforts in educating the public regarding work zone safety issues and safe navigation through work zones.	*Raccomandazione #4: Le istituzioni Federali, quelle Statali, le istituzioni che gestiscono le strade pubbliche locali e le agenzie di controllo (polizia locale) dovrebbero continuare i loro sforzi nell'educare il pubblico riguardo ai problemi della sicurezza dei cantieri stradali e alla guida sicura quando si attraversano le aree di lavoro.*
Discussion: A continual effort aimed at educating the public regarding work zone safety issues (e.g., standard signage, protective apparel colors, importance of obeying postings) is needed to remind the public how to move safely through highway work zones.	*Discussione: è necessario uno sforzo continuo mirato ad educare il pubblico riguardo ai problemi della sicurezza dei cantieri stradali (es., segnaletica standard, aspetto protettivo dei colori, importanza di rispettare gli avvisi) e per ricordare al pubblico come muoversi in sicurezza attraverso le zone di lavoro presenti in una strada pubblica.*

This type of education can be offered through public service announcements on radio, televison, and newspapers, as well as through driver education courses and through inclusion in driver training manuals.

Questo tipo di educazione può essere offerto attraverso annunci del servizio pubblico su radio, televisione e giornali, così come attraverso corsi di istruzione agli automobilisti e attraverso l'inclusione (di tali argomenti) nei manuali di scuola guida.

REFERENCES

1. ATSSA [2001]. Manual on uniform traffic control devices (MUTCD), millennium edition, part VI. Fredicksburg, VA: American Traffic Safety Services Association.
2. AASHTO [1996]. Roadside design guide, second edition. Washington DC: American Association of State Highway Transportation Officials.
3. NIOSH [2001]. Building safer highway work zones: Measures to prevent worker injuries from vehicles and equipment. Cincinnati, OH: U.S. Department of Heath and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 2001-128.

REFERENZE

1. ATSSA [2001]. Manual on uniform traffic control devices (MUTCD), millennium edition, part VI. Fredicksburg, VA: American Traffic Safety Services Association.

2. AASHTO [1996]. Roadside design guide, second edition. Washington DC: American Association of State Highway Transportation Officials.
3. NIOSH [2001]. Building safer highway work zones: Measures to prevent worker injuries from vehicles and equipment. Cincinnati, OH: U.S. Department of Heath and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 2001-128.

The FACE investigation project is the cornerstone of the overall NIOSH program to prevent occupational fatalities.
The objectives for this effort include the investigation of occupational fatalities to assess and characterize the circumstances of these events in order to develop succinct descriptive and evaluative reports for distribution to occupational safety and health groups across the country. This work is being conducted by the FACE investigation team. It is expected that the reports alone will have a major impact by better defining the causal factors behind occupational fatalities, calling national attention to the problem, and providing insights into the prevention efforts that are needed.
However, the program does not determine fault or place blame on companies or individual workers.

Il progetto di investigazione FACE (Fatality Assessment and Control Evaluation) è il fulcro del programma complessivo di NIOSH per prevenire gli incidenti professionali.
Gli obiettivi di questo sforzo includono l'analisi degli incidenti professionali per stimare e caratterizzare le circostanze di questi eventi in ordine allo sviluppo di una descrizione succinta e di un report di valutazione da distribuire ai gruppi che si occupano di salute e sicurezza professionale nel paese.
Questo lavoro è condotto dalla squadra di investigazione FACE.
Ci si aspetta che i rapporti avranno da soli un impatto maggiore, definendo meglio i fattori causali dietro alle fatalità professionali, richiamando l'attenzione nazionale al problema, contribuendo alla comprensione degli sforzi sulla prevenzione di cui si ha bisogno.
Comunque, il programma non attribuisce colpa o biasimo alle imprese o ai singoli lavoratori.

Photo 1. Guardrail on the South Shoulder of the Westbound Lane.
Note: The guardrail is marked POI to designate where the apparent point of impact with the victim took place.

Foto 1. Guardrail sul margine sud delle corsie dirette ad ovest.

Nota: Il Guardrail è contrassegnato POI (Point Of Impact) per indicare il punto apparente dove ebbe luogo l'impatto con la vittima.

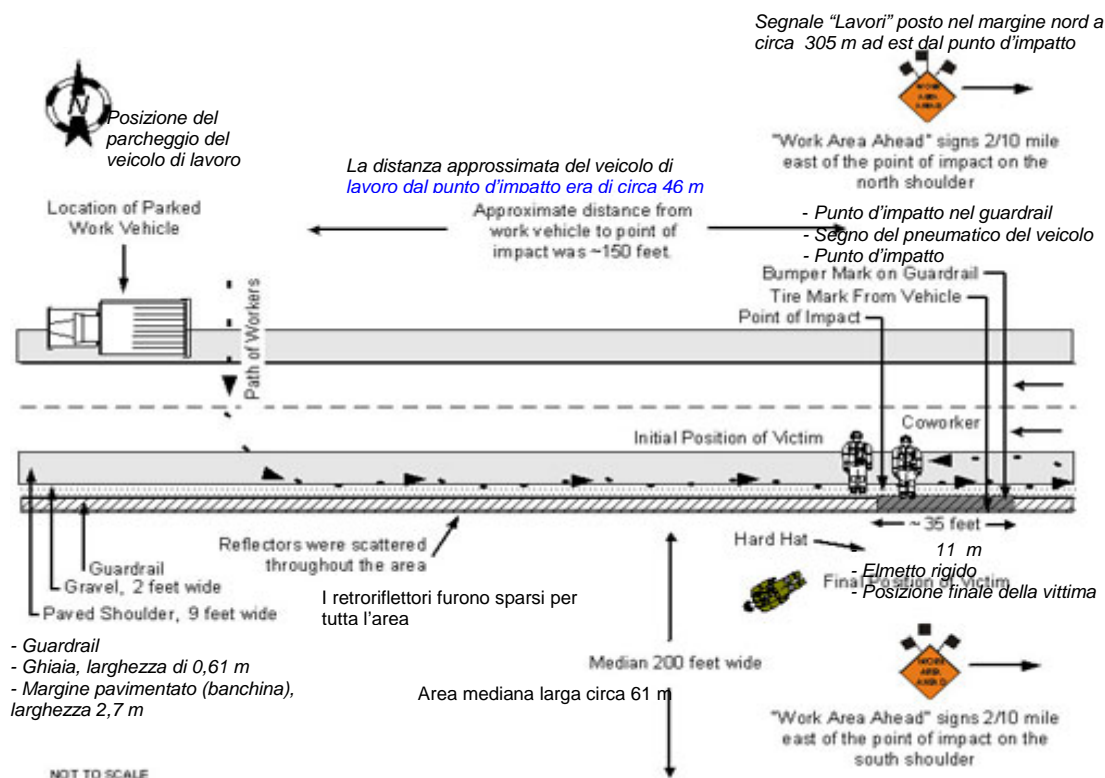



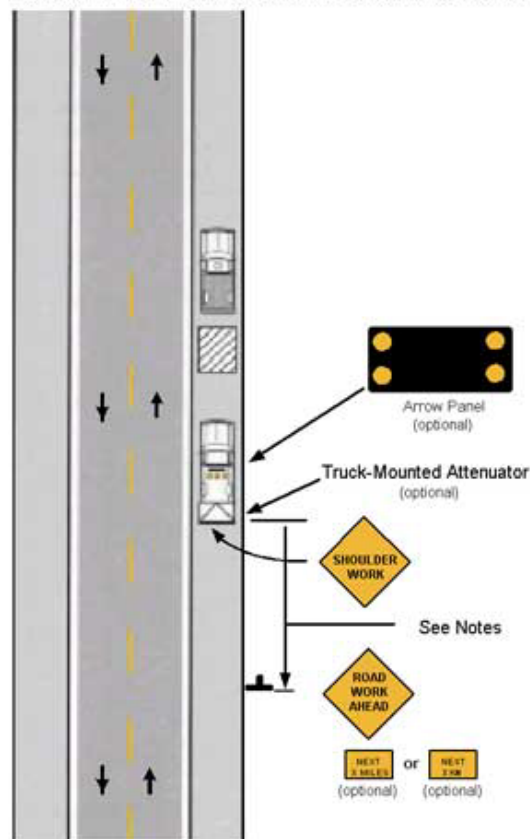
Figure. Aerial View of the Incident Site.

Figura. Visione aerea del luogo dell'incidente

Photo 2. Truck equipped with a truck-mounted attenuator (TMA) and a lighted arrow signal.

Foto 2. Autocarro equipaggiato con il TMA (attenuatore d'urto) e con il segnale con la freccia luminosa

Figure 6H-4. Short-Duration or Mobile Operation on Shoulder (TA-4)

Typical Application 4

Notes for Figure 6H4

Guidance:

1. In those situations where multiple work locations within a limited distance make it practical to place stationary signs, the distance between the advance warning sign and the work sign should not exceed 8km (5 mi).
2. In those situations where the distance between the advance signs and the work is 3.2 km (2 mi) to 8km (5 mi), a Supplemental Distance plaque should be used with the ROAD WORK AHEAD sign.

Options:

3. The ROAD WORK NEXT XX KM (MILES) sign may be used instead of the ROAD WORK AHEAD sign if the work locations occur over a distance of more than 3.2 km (2 mi).
4. Warning signs may be omitted when the work vehicle displays rotating lights or strobe lights if the distance between work locations is 1.6 km (1 mi) or more, and if the work vehicle travels at motor vehicle traffic speeds between locations.

Standard:

5. Although vehicle warning signs can be used to supplement the rotating lights or strobe lights, they shall not be used instead of rotating lights or strobe lights.
6. If an arrow panel is used for an operation on the shoulder, the caution mode shall be used.

SYMBOLS

- Work area
- Sign
- Vehicle with an activated flashing or revolving yellow light
- S Normal speed limit

S (MPH)	A (FT)
25	250
30	300
35	350
40	400
45	450
50	500
55	550

NOTES

1. This figure applies for slow-moving or moving operations that are adjacent to any roadway. However, the traffic control devices prescribed in this figure are not required if the work area is outside the highway right-of-way, behind guide rail, more than 2' behind curb, or 15' or more from the edge of any roadway.

2. For slow-moving operations that move intermittently or continuously at an average speed of 1 mph (88 ft./min.) or less:
   a. All distances may be adjusted slightly to fit field conditions.
   b. For divided highways and one-way highways where it is physically possible, advance warning signs should also be placed on the left-hand side of the roadway.
   c. During hours of darkness, all signs shall be reflectorized or illuminated, and each advance warning sign shall have a Type A or Type B light.

3. For moving operations that move intermittently or continuously at an average speed of more than 1 mph (88 ft./min.), signs are not required if the work vehicle is equipped with an activated flashing or revolving yellow light.

4. For work area greater than 3 miles, a second G20-1-1 sign may be installed at the end of the first 3 mile segment.

FIGURE 6 SLOW-MOVING OR MOVING SHORT-TERM OPERATION - ADJACENT TO ANY ROADWAY

ALLEGATO 3

Siti internet statunitensi relativi alle "workzone"

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 3
Siti statunitensi relativi alle "workzone"

I siti istituzionali dell'INAIL e dell'ISPESL offrono in modo dettagliato una considerevole quantità d'informazioni in materia di statistiche e ricerche sugli infortuni, sulla salute e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro. Analogamente, siti non istituzionali, legati ad associazioni nate con finalità scientifiche e culturali, offrono, attraverso la rete, documenti, aggiornamenti ed esperienze legate ai diversi settori lavorativi, pubblici e privati, ed hanno, nello stesso tempo, un ruolo di stimolo verso le istituzioni che hanno competenza d'intervento nel settore della prevenzione. L'obiettivo di tali siti è quello di favorire lo scambio di esperienze e informazioni tra i professionisti e gli operatori attivi nel settore della salute e della sicurezza, con lo scopo precipuo di promuovere nei luoghi di lavoro la "cultura" della prevenzione *(SNOP, Società Nazionale Operatori della Prevenzione; AIAS, Associazione Italiana fra Addetti alla Sicurezza; AITeP, Associazione Italiana Tecnici della Prevenzione; l' Associazione Ambiente e Lavoro; ecc.)*
.In tale contesto formativo e informativo, la realizzazione di uno spazio "web" (un sito Internet) "dedicato" al settore specifico dei cantieri stradali e autostradali, soprattutto a quelli che prevedono lavorazioni eseguite in presenza di traffico, è stata presa in considerazione dai vari membri del gruppo di ricerca, senza tuttavia assumere delle decisioni definitive in merito, rinviando ad una successiva occasione (magari ad un nuovo progetto) l'eventualità di realizzare uno spazio informatico specializzato, da diffondere nella rete, analogo a quelli realizzati dai già citati Enti ed Associazioni e sulla falsariga dei siti istituzionali dedicati alle "workzone", curati o sponsorizzati dall'Amministrazione Federale delle Strade e Autostrade statunitensi (FHWA).

Immagine n° 1 – Sito sui cantieri stradali della FHWA (Federal Highway Administration – USA)

Immagine n° 2 – Sito sui cantieri stradali della FHWA – Le buone pratiche.

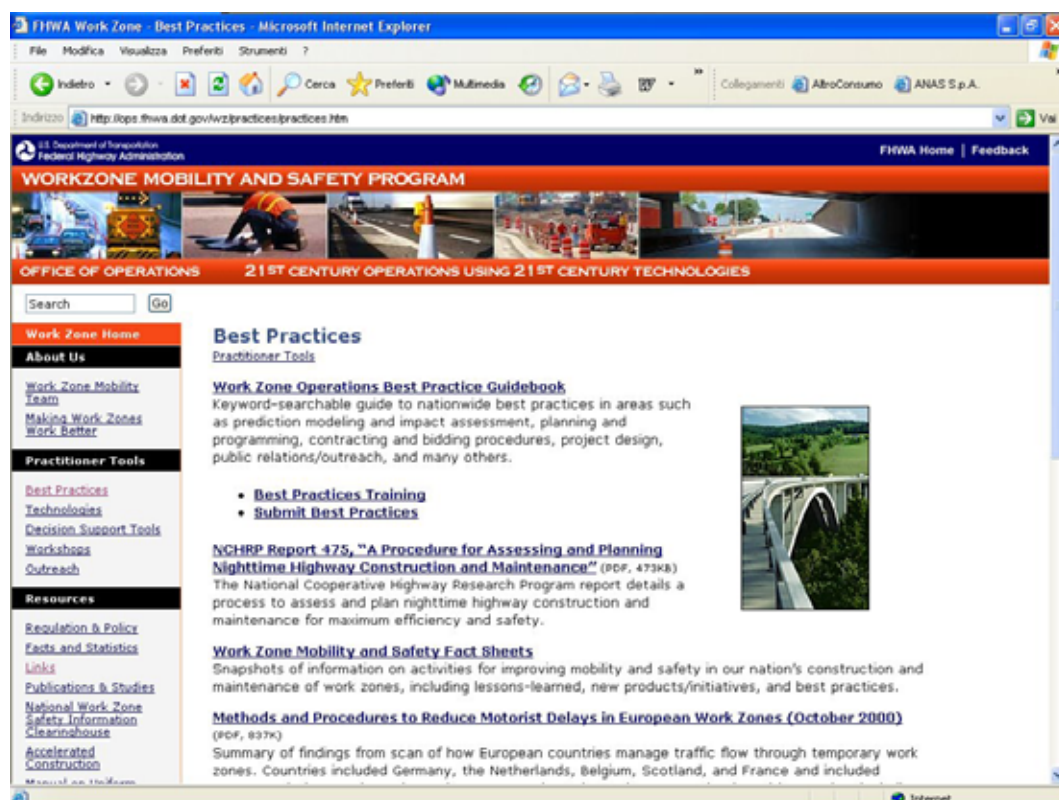
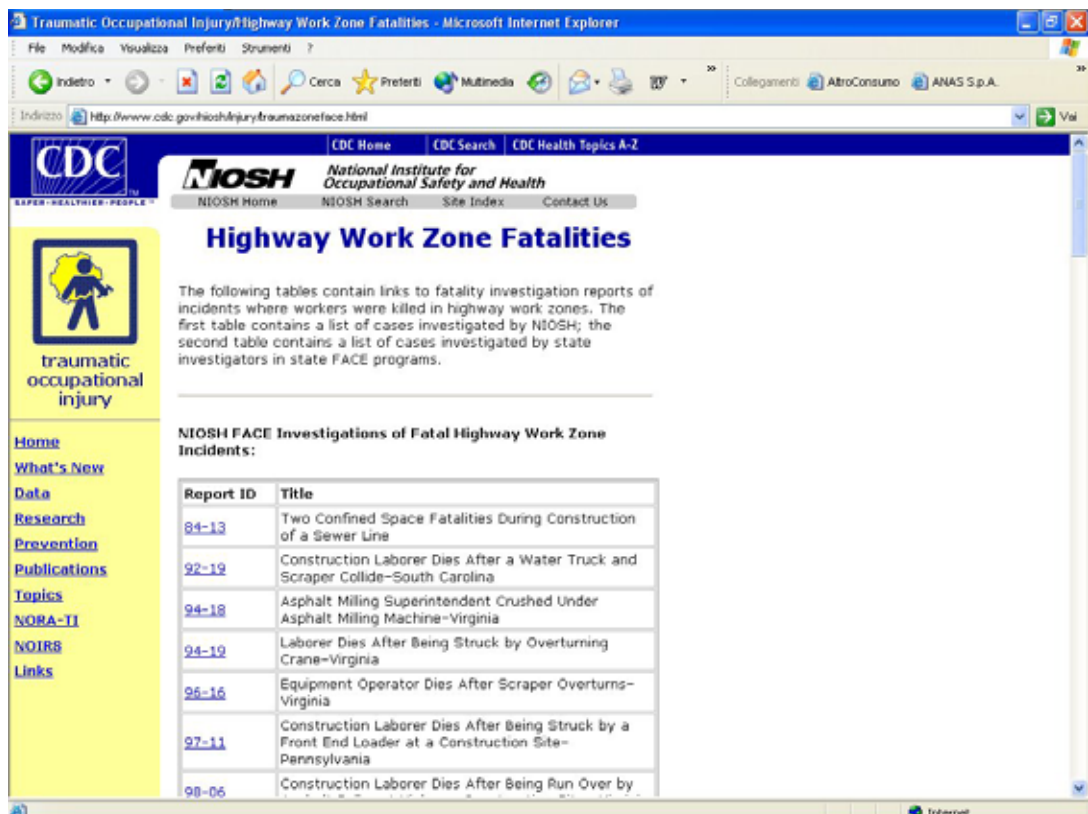



Immagine n° 3 – Sito sui cantieri stradali della FHWA – Informazioni e statistiche.

Immagine n° 4 – Sito Nazionale statunitense sui cantieri stradali
Informazioni sugli incidenti in corrispondenza dei cantieri stradali.

Immagine n° 5 – Sito NIOSH sui cantieri stradali
Analisi degli incidenti in corrispondenza dei cantieri stradali.

ALLEGATO 4

Esempi di strumenti d'indagine compilati in "process"

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 4

Esempi di strumenti d’indagine compilati in “process”

SCHEDA n° 1	
Ambito d’indagine:	Settori lavorativi d’intervento dell’Impresa.
Figura di riferimento:	Responsabile d’Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità).
Scopo:	☑ Scopo dell’indagine è inquadrare l’impresa dal punto di vista dell’expertise d’Impresa; cioè indagare su quali settori lavorativi l’impresa ha sviluppato una competenza particolare e quali sono le motivazioni addotte; ☑ Indagare sulla tipologia di lavorazioni normalmente affidati in subappalto e/o nolo a caldo e le forniture in opera.
Tipologia di lavori di riferimento:	D. INTERVENTI SU ELEMENTI DELLA SEDE STRADALE IN PRESENZA DI TRAFFICO
	Demolizioni totali o parziali di manufatti;
	Manutenzione e/o costruzione manufatti (viadotti, sottopassi, ponti);
	Posa in opera di reti metalliche per protezione rete stradale d’attraversamento in quota;
	Realizzazione muri di sostegno e contenimento e opere per la sistemazione dei pendii in adiacenza all’arteria stradale;
	Scavi profondi in adiacenza alla sede stradale;
	Realizzazione ponti - viadotti – svincoli.

Tipologia di lavorazioni normalmente affidati in subappalto e/o nolo a caldo e forniture in opera:

Subappalto:

Scavi e movimento di materie;
Carpenterie;
Opere strutturali speciali (pali trivellati);
Sovrastruttura stradale.

Nolo a caldo di macchinari

- ☒ Macchine di servizio e movimenti di materie;
- ☒ macchine per trivellazione pali di fondazione;
- ☒ Macchine ad alta specializzazione per l’esecuzione di lavorazioni particolari (es. pulvimixer per stabilizzazione a calce di rilevati);
- ☒ Macchine per la realizzazione di sovrastruttura stradale.

Forniture in opera

- ☒ Calcestruzzo;
- ☒ Acciaio lavorato per c.a.;
- ☒ travi prefabbricate (*);
- ☒ fornitura e trasporto in sito di inerti;
- ☒ materiali e posa degli stessi che prevedono attività lavorative specialistiche (es. per reti idrofognaria, gas, impermeabilizzazione di strutture, ecc.);
- ☒ segnaletica orizzontale per la delimitazione delle aree di cantiere;
- ☒ Impianto elettrico di cantiere.

(*) nota: la fornitura di travi prefabbricate prevede a carico del fornitore il trasporto ed il montaggio delle stesse eseguiti da uno o più soggetti d’impresa commissionati dal fornitore delle travi e utilizzanti macchinari propri e personale proprio in cantiere; usualmente il fornitore, pur supervisionando in cantiere le operazioni di montaggio delle strutture prefabbricate, non utilizza in cantiere nessun lavoratore da esso dipendente, con la sola esclusione del supervisore che comunque non interviene operativamente nelle varie fasi, limitandosi al controllo visivo delle operazioni di montaggio.

SCHEDA n° 2

Ambito di indagine:	Parco macchine		
Figura di riferimento:	Responsabile d'Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità).		
Scopo:	Scopo dell'indagine è conoscere la tipologia delle macchine di proprietà dell'Impresa e soprattutto in quali circostanze e sulla base di quali motivazioni l'impresa decide di aggiornare il parco macchine; scopo inoltre dell'indagine è conoscere quali sono le procedure di reclutamento e/o di addestramento del personale per l'uso di una macchina.		
Figura indicata dall'impresa:	Direttore servizio macchine – presso la sede generale dell'Impresa		
Elenco delle macchine:	Gruppi Elettrogeni Escavatori Pale gommate Bulldozer Autocarri con gru idraulica Miniescavatori Autogru semoventi Rulli vibranti	Motosaldatrici Rulli gommati statici Motorgrader Cisterna acqua per lavaggio strade su autocarro Pulmini cassonati Pulmini cabinati Autovetture	Motopompe Pompe acqua elettriche Motoseghe Seghe circolari da banco Benne da getto da mc 1

Annotazioni:

La presenza di un direttore del servizio macchine è indicativo di una politica aziendale molto attenta nei confronti del parco macchine anche se è evidente che il principale fattore di rinnovo del parco macchine è rappresentato dal fattore economico, nel senso che una macchina viene cambiata quando le spese di manutenzione non sono più giustificabili dal tipo di resa produttiva. La normale manutenzione delle macchine, ordinaria e straordinaria è gestita direttamente in cantiere, mentre tutto il sistema delle verifiche periodiche di legge (p. es. per le macchine da sollevamento) è gestito dal centro in diretta collaborazione con la direzione dei cantieri. E' evidente una gestione tipicamente da "sistema di qualità" che comunque garantisce che le macchine impiegate nei cantieri siano conformi alla vigente normativa.
Il punto di debolezza può essere rappresentato dalle diverse modalità (più o meno tempestive), legate alle diverse direzioni di cantiere, con cui vengono eseguiti gli interventi di manutenzione in cantiere legati al ripristino di apparati che non invalidano le capacità operative delle macchine. L'elenco delle macchine riportate non esauriscono ovviamente il parco macchine aziendale, in quanto, l'elenco riportato rappresenta una specifica situazione di cantiere riscontrata all'atto di questa indagine. All'elenco suddetto devono essere virtualmente aggiunte tutte quelle macchine che vengono di volta in volta noleggiate a freddo in sito. Per tali acquisizioni l'Impresa è dotata di specifiche procedure interne.

Per quanto attiene alle procedure di reclutamento del personale specialistico deputato all'uso delle macchine ed in particolare di quelle operatrici la situazione è la seguente:

- l'attività di reclutamento del personale è sottoposto a procedura specifica interna;
- il reclutamento del personale per la conduzione delle macchine operatrici avviene allo stesso modo delle altre professionalità, compreso la ricerca sul mercato (in sede ed in cantiere), la verifica delle richieste interessati e le segnalazione da parte di terzi;
- vengono verificate e privilegiati coloro che possono vantare di esperienze pregresse;
- prima di essere avviati autonomamente alla conduzione dei mezzi, i conducenti vengono, a seconda dell'esperienza posseduta, affiancati a personale esperto (normalmente un assistente) che conduce e verifica l'apprendimento, segnalando al responsabile di cantiere se e quando l'operatore è in grado di operare autonomamente;
- la decisione/valutazione finale è di competenza del Responsabile di cantiere;
- il periodo di formazione/addestramento all'uso della macchina comprende anche l'uso in sicurezza della stessa e le procedure di manutenzione da mettere in atto.

Un dato che emerso con evidenza e il facile e frequente "turn-over" di queste figure professionali.
Tutte le macchine dispongono del manuale d'uso e manutenzione in copia presso la macchina ed il cantiere ed in originale presso la sede centrale.

SCHEDA n° 3	
Ambito di indagine:	Pianificazione e progettazione delle attività lavorative.
Figura di riferimento:	Responsabile d'Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità).
Scopo:	- Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa; - Analizzare i processi organizzativi utilizzati per progettare e programmare le attività anche rispetto alla previsione di affidamento di lavorazioni in regime di subappalto o di noleggio a caldo di macchinari; - Verificare quali sono le procedure che saranno messe in atto per la verifica dell'idoneità tecnico professionale di subappaltatori e noleggiatori a caldo, sia dal punto di vista formale che dal punto di vista concreto; - Verificare se esistono processi di consultazione con altre professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano delle tematiche della sicurezza; - Verificare se vengono messi in atto e come, processi "effettivi" di consultazione e di partecipazione dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza; - Inferire il ruolo attribuito alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente); - Simulare la pianificazione di una o più attività produttive tipiche dell'Impresa.
Figure di riferimento dell'impresa:	La figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa è il :Responsabile di commessa (RC).
Annotazioni:	A questa figura compete l'analisi e lo studio dei processi organizzativi da mettere in atto per progettare e programmare le attività anche rispetto alla previsione di affidamento di lavorazioni in regime di subappalto o di noleggio a caldo di macchinari. L'iter che un responsabile di commessa è tenuto a seguire, successivamente alla sua designazione, è il seguente: - RC individua ed attiva il suo staff tecnico, compreso il consulente aziendale per la sicurezza; - RC studia la commessa in ogni suo aspetto (tecnico, economico, organizzativo, ambientale, ecc.) interagendo con i collaboratori che costituiscono il suo staff tecnico; - RC, rispettando le procedure aziendali, compila una serie di moduli che rappresenteranno allo stesso tempo lo studio di fattibilità della commessa e le risorse necessarie; - RC sottopone il proprio "studio esecutivo" di commessa allo "staff tecnico dirigenziale" dell'Impresa il quale può comprendere anche l'Amministratore delegato dell'Impresa; - lo "staff tecnico dirigenziale" valida il progetto o lo respinge con richiesta di adeguamento dello stesso da parte di RC. - Il ruolo attribuito alla tematica della sicurezza è affrontato in questa fase di gestione della commessa, esclusivamente in funzione economica in quanto "ha il suo peso" e nel senso della previsione di maggiori risorse disponibili rispetto al passato. Nelle valutazioni però non mancano quelle etiche e quelle di immagine dell'Impresa la quale nelle proprie strategie persegue da tempo la ricerca della massima economicità compatibile con la sicurezza dei propri lavoratori. La verifica dell'idoneità tecnico-professionale di subappaltatori e noleggiatori a caldo o di fornitori in opera viene effettuato da una struttura organizzativa centrale (Ufficio acquisti) e con procedure standardizzate anche se l'andamento in cantiere in termini di resa del subappaltatore (sotto tutti i punti di vista, ma ovviamente maggiormente dal punto di vista produttivo) costituisce un feedback di notevole importanza.

SCHEDA n° 3.1	
Ambito di indagine:	Pianificazione e progettazione delle attività lavorative.
Simulazione della pianificazione di una attività produttiva complessa	
Figura responsabile di riferimento:	Responsabile d'Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità).
Ricorso a strutture tecniche esterne:	Sì: consulente esterno utilizzato durante la fase di redazione del piano operativo di sicurezza che comunque viene redatto dal Responsabile di commessa.
Descrizione dei lavori:	Realizzazione ponti – viadotti - svincoli
Fase n. 06: Realizzazione dell'impalcato	
- Sub 5	Movimentazione e varo delle travi prefabbricate.
- Sub 6	Solidarizzazione e stabilizzazione temporanea delle travi agli appoggi.
Soggetti esterni prevedibili:	
Forniture in opera:	Fornitore delle travi prefabbricate (*) nota: la fornitura di travi prefabbricate prevede a carico del fornitore il trasporto ed il montaggio delle stesse eseguiti da uno o più soggetti d'impresa commissionati dal fornitore delle travi e utilizzanti macchinari propri e personale proprio in cantiere; usualmente il fornitore, pur supervisionando in cantiere le operazioni di montaggio delle strutture prefabbricate, non utilizza in cantiere nessun lavoratore da esso dipendente, con la sola esclusione del supervisore che comunque non interviene operativamente nelle varie fasi, limitandosi al controllo visivo delle operazioni di montaggio
Rischi di fase ipotizzati:	- Agenti atmosferici (caldo, freddo, vento); - caduta da postazione elevata; - investimento da parte di mezzi di cantiere; - ribaltamento di mezzi; - cedimento dei mezzi di sollevamento; - instabilità del mezzo di sollevamento; - cedimento dei mezzi di trasporto; - cedimento del terreno; - contatto accidentale con organi in movimento, attrezzi e materiali; - caduta di materiali dall'alto (caduta di attrezzature); - caduta del carico sospeso; - sbilanciamento dei carichi e cedimento degli elementi dell'imbracatura; - Contatto accidentale di mezzi d'opera con linee elettriche aeree; - schiacciamenti, cesoiamenti, impatti, urti, colpi, compressioni, lacerazioni, abrasioni.
Strategie di prevenzione e protezione ritenute inalienabili:	☐ Parapetti. ☐ Utilizzo di imbracature anticaduta con fune di trattenuta e dissipatore con collegamento a linea di vita di sufficiente lunghezza da assicurare una ampia autonomia di movimenti per l'operatore.
Misure di gestione delle emergenze ritenute inalienabili:	✓ Un adeguato e diffuso sistema di comunicazione.
Provvedimenti di prevenzione e protezione ritenuti inutili e di carattere formale:	☐ Le sessioni formative previste dal D.Lgs 626 che affrontano la tematica in modo generico e sulla base di rischi specifici generici e "medi" di settore con il prevalere dell'aspetto normativo a dispetto della concretezza del cantiere (alla fine del corso i lavoratori normalmente dichiarano di non aver appreso nulla e di aver perso solo tempo) *Per una simulazione completa del ciclo produttivo D4 "Realizzazione ponti – viadotto – svincoli" si rimanda alla scheda omologa allegata, riportante le ottimizzazioni introdotte dalla figura professionale di riferimento sulla base della propria esperienza professionale*.

SCHEDA n° 4	
AMBITO DI INDAGINE:	Progettazione operativa della sicurezza.
Scopo:	☑ Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione operativa della sicurezza di una determinata commessa (fase di redazione del POS); ☑ Verificare se esistono processi di consultazione con altre professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano della pianificazione produttiva; ☑ Inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente); ☑ Simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (le stesse oggetto di simulazione di chi si occupa della pianificazione produttiva).
Figure di riferimento dell'Impresa:	☒ la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione operativa della sicurezza di una determinata commessa (fase di redazione del POS) è il Responsabile di Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità). ☒ L'Impresa si avvale di un consulente esterno utilizzato durante la fase di redazione del piano operativo di sicurezza che comunque viene redatto dal Responsabile di commessa. ☒ Per la redazione del piano operativo di sicurezza l'Impresa utilizza appositi programmi informatici.
La pianificazione della sicurezza e la redazione del POS prevede un attento studio preliminare della seguente documentazione:	– Elaborati di progetto; – L'utilizzo della propria esperienza professionale nel senso della consultazione, verifica ed eventuale utilizzo di materiale già elaborato in precedenti commesse; – Il piano di sicurezza e coordinamento. Nota: la successione con cui è stata elencata la documentazione non è casuale ma evidenzia la modalità di strutturazione gerarchica delle risorse orientata alla massima compatibilità con la realizzazione dell'opera, all'interno dei limiti posti dal piano di sicurezza e coordinamento che può anche non avere alcun peso se (come di frequente accade) completamente slegato dall'opera e portatore di indicazioni generiche ed a volte assurde e non congruenti con le specificità progettuali (i cosiddetti “piani fotocopia”).
Sono previste le seguenti attività di indagine sul campo:	– Sopralluoghi preliminari.
Vengono consultate le seguenti figure professionali:	– Il Responsabile della gestione del personale che è anche il Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione dai rischi; – Il consulente per la sicurezza.
Vengono consultati gli RLS con le seguenti modalità:	– La consultazione è un passaggio puramente formale e non incide minimamente sull'esito della pianificazione anche perché è assolutamente improbabile che tale figura sarà presente nel cantiere.
Il Piano di sicurezza una volta redatto viene verificato e convalidato da:	– Viene verificato dal Responsabile di commessa e convalidato unitamente al Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione dai rischi.

SCHEDA n° 5	
AMBITO DI INDAGINE:	Gestione dei cantieri.
Scopo:	☑ Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione di un determinato cantiere, prevedendone la presenza continuativa in cantiere; ☑ Verificare quali sono i processi di trasmissione dei contenuti che scaturiscono dalle fasi di progettazione dell'attività produttiva (specifica e di sicurezza); ☑ Inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente); ☑ Simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (le stesse oggetto di simulazione di chi si occupa della pianificazione produttiva).
Figure di riferimento dell'Impresa:	la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione di un determinato cantiere, prevedendone la presenza continuativa in cantiere è il Responsabile di commessa che in cantiere assume il ruolo di Direttore di cantiere
La gestione operativa del cantiere prevede, da parte del soggetto incaricato, un attento studio preliminare della seguente documentazione:	- Elaborati di progetto (compreso quelli esecutivi realizzati dall'Impresa anche avvalendosi di studi di progettazione esterni); - Il piano operativo di sicurezza (POS); - Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC). Nota: vale quanto già precedentemente indicato.
Sono previste le seguenti attività di indagine sul campo:	— Sistema di viabilità con particolare riferimento all'accessibilità dei possibili vari fronti di lavoro rispetto al sistema di viabilità locale esistente.
	— Fornitori.
	— Servizi.
Vengono consultate le seguenti figure professionali:	— Il Responsabile di commessa oltre a consultarsi continuamente con il proprio staff tecnico in cantiere (Assistenti e capi squadra), prende contatto preventivo con le autorità locali con cui dovrà sicuramente interagire (Amministrazione comunale, Corpo Forestale, ecc.).
Vengono consultati gli RLS con le seguenti modalità:	— No anche perché è molto improbabile che nell'assetto organizzativo di cantiere sia prevista la presenza di un RLS; l'esperienza in Umbria di una riunione con rappresentanti sindacali, Amm.ri locali, Asl, Ispettorato del lavoro e Committente (art. 12 L.R. 27) è risultata unica ed ha comportato un contatto anche successivo con le OO.SS. che hanno organizzato assemblee con i lavoratori in cantiere.
La composizione delle squadre viene effettuata sulla base dei seguenti criteri:	— La responsabilità della composizione delle squadre è del Responsabile di commessa che le organizza in collaborazione con i propri assistenti e capi squadra in dotazione. Generalmente si tende a confermare o ad organizzare squadre con personale che già in passato ha fatto parte della stessa squadra o che comunque ha fatto parte dell'assetto organizzativo legato al Responsabile di commessa. Si tende a formare di norma squadre intorno ad un soggetto di riferimento (che non necessariamente deve essere il capo squadra) che rappresenta la leadership del gruppo dal punto di vista dell'expertise. La formazione di nuove squadre o l'integrazione specialistica con nuovo personale di squadre già esistenti, è fatta essenzialmente sulla base di prove e tentativi valutati dagli Assistenti preposti e convalidati dal Responsabile di commessa/Direttore di cantiere.
La gestione operativa del cantiere comporta un'autonomia di spesa:	— Sufficientemente ampia e sottoposta a verifiche solo consuntive entro i limiti previsti dalle deleghe e procure conferite (normalmente nella procura non vengono posti limiti di spesa per l'attuazione di misure di sicurezza essendo queste di competenza del soggetto responsabile).

SCHEDA n° 5.1	
AMBITO DI INDAGINE:	Gestione dei cantieri.
Simulazione della pianificazione di una attività produttiva complessa	
Figura responsabile di riferimento:	Responsabile di commessa/ Direttore di cantiere.
Ricorso a strutture tecniche esterne:	Solo in caso di subentro di nuove maestranze è previsto il ricorso a strutture o professionisti esterni per l'assolvimento degli obblighi formativi ed informativi previsti dal D.Lgs 626.
Descrizione dei lavori:	Realizzazione e rilevati con la tecnica della "stabilizzazione a calce" delle terre al fine di assicurare maggiore stabilità, portanza e sicurezza delle stesse in funzione delle sollecitazioni di esercizio previste (la stessa tecnica è utilizzabile per la realizzazione di piste di cantiere). Rif. D4 – schede cicli produttivi.

Fase n. 7 - Formazione e compattazione di rilevati/realizzazione di piste di cantiere	
☒ Sub 1	posa e stesa di terreno proveniente da scavi;
☒ Sub 2	distribuzione della calce con apposito mezzo d'opera;
☒ Sub 3	miscelazione con il terreno appena steso e fresatura con apposita macchina "pulvimixer";
☒ Sub 4	bagnatura del terreno miscelato con autobotte per abbattimento di particelle aerodisperse e raggiungimento della umidità ottimale;
☒ Sub 5	compattazione con rullo vibrante;
☒ Sub 6	chiusura dello strato con rullo statico gommato.

Soggetti esterni prevedibili:	
☒ Subappalto, oppure ☒ Nolo a caldo di macchinari e fornitura di calce viva	
Rischi di fase ipotizzati:	☒ inalazione; contatto con cute/mucose/occhi; ingestione accidentale (scarsa igiene) o indiretta (in seguito a inalazione) di polvere di calce; ☒ contatto accidentale con le macchine e/o attrezzature; ☒ schiacciamento, stritolamento; ☒ urti colpi impatti e compressioni; ☒ investimento da parte di mezzi d'opera e da utenza veicolare se in area di cantiere esposta a traffico regolamentato; ☒ ribaltamento; ☒ vibrazioni; ☒ polveri; ☒ caduta di materiali dall'alto cedimento di strutture; ☒ folgorazione per contatto dei cassoni ribaltabili con linee elettriche aeree; ☒ rumore.
Strategie di prevenzione e protezione ritenute inalienabili:	delimitazione e segnalazione delle arre di stoccaggio/approvvigionamento calce; segnalazione e delimitazione delle zone interessate dalle lavorazioni; divieto di presenza di non addetti in area operativa e di approvvigionamento calce); verifica preliminare della distanza di sicurezza da eventuali linee elettriche aeree; segnalazione di ostacoli o aperture esistenti (chiusini, cassonetti, pozzetti, ecc.); limitazione della velocità di mezzi d'opera in funzione delle caratteristiche del cantiere. Sufficiente distanza tra zona di compattazione (rullatura) quella relativa alla posa di materiale per la formazione del rilevato (30 metri); utilizzo dei DPI e rispetto delle prescrizioni della scheda di sicurezza dell'ossido di calce; utilizzo di macchine in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza; affidamento delle macchine solo a personale esperto; divieto assoluto di spargimento e deposito accidentale dell'ossido di calce nell'ambiente.
Misure di gestione delle emergenze ritenute inalienabili:	disponibilità di acqua ad uso sanitario per gli addetti; pronta disponibilità di presidi sanitari; numeri utili; telefoni cellulari.
Provvedimenti di prevenzione e protezione ritenuti inutili e di carattere formale:	vale quanto già precedentemente affermato nella precedente simulazione.

SCHEDA n° 6	
AMBITO DI INDAGINE:	Gestione operativa della sicurezza in cantiere.
Scopo:	☒ Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione della sicurezza in un determinato cantiere; ☒ Verificare quali sono i processi di trasmissione dei contenuti che scaturiscono dalle fasi di progettazione dell'attività produttiva (specifica e di sicurezza); ☒ Inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente); ☒ Simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (le stesse oggetto di simulazione di chi si occupa della pianificazione produttiva).
Figure di riferimento dell'Impresa:	la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione della sicurezza in un determinato cantiere è il Responsabile di commessa/ Direttore di cantiere. Il soggetto incaricato non ha ricevuto una formazione specifica in materia di sicurezza se non quella relativa agli obblighi del D.lgs 626 come lavoratore dipendente; il conferimento dell'incarico ed in particolar modo la delega di funzioni di gestione della sicurezza in cantiere vengono conferite con "procura notarile" con motivazioni legate al titolo di studio posseduto, alle capacità ed alla esperienza professionale
La gestione operativa del cantiere prevede, da parte del soggetto incaricato, un attento studio preliminare della seguente documentazione:	– elaborati di progetto (compreso quelli esecutivi realizzati dall'Impresa anche avvalendosi di studi di progettazione esterni); – il piano operativo di sicurezza (POS); – il piano di sicurezza e coordinamento (PSC); – i contenuti scaturenti dalle riunioni di coordinamento con il coordinatore; – le prescrizioni del coordinatore. Nota: vale anche in questo caso quanto già precedentemente indicato e cioè: la successione con cui è stata elencata la documentazione non è casuale ma evidenzia la modalità di strutturazione gerarchica delle risorse orientata alla massima compatibilità con la realizzazione dell'opera, all'interno dei limiti posti dal piano di sicurezza e coordinamento e dall'attività stessa di coordinamento, che può anche non avere alcun peso se (come di frequente accade) completamente slegato dall'opera e portatore di indicazioni generiche ed a volte assurde e non congruenti con le specificità progettuali (piani fotocopia). Le stesse prescrizioni scaturenti dall'attività di coordinamento vengono strutturate ed attuate secondo un ordine di priorità che non sempre coincide con il punto di vista del coordinatore; in presenza di prescrizioni ritenuti inutili, formali o addirittura controproducenti, queste vengono ignorate anche se ciò comporta il problema di dover affrontare una conflittualità che però nella stragrande maggioranza dei casi si risolve con l'adozione di misure soddisfacenti dal punto di vista sostanziale e nel rispetto della norma. Non risulta, a memoria del Responsabile dell'Impresa, né per i propri cantieri né per altri dell'Impresa, situazioni conflittuali che hanno comportato l'intervento del Responsabile dei lavori con sospensioni in danno o con risoluzione del contratto o disposizioni di allontanamento di subappaltatori, noleggiatori a caldo o di fornitori in opera; al massimo sono occorse sospensioni momentanee di singole fasi di lavoro per situazioni legate più ad inadempienze da parte di operai o capi squadra, comunque facilmente risolvibili al momento stesso della rilevazione, che non ad una impostazione strategica dell'Impresa.
E' prevista la presenza continuativa in cantiere del soggetto incaricato?	☒ SI
Il soggetto è responsabile dei controlli periodici su macchine ed attrezzature ascritti al Datore di lavoro?	☒ SI, anche se nell'attuazione di tali controlli si avvale dei propri assistenti all'uopo delegati; tra l'altro una procedura aziendale prevede che il Direttore di cantiere debba inviare al Servizio di Prevenzione e Protezione aziendale l'esito di controlli mensili su diversi aspetti dell'applicazione delle misure di prevenzione e protezione in cantiere (viene utilizzata un'apposita check list). Segue

SCHEDA n° 6	Segue
AMBITO DI INDAGINE:	Gestione operativa della sicurezza in cantiere.
In caso di infortunio, incidente,emergenza, vengono adottate le seguenti procedure:	oltre a quanto previsto dalla legge per la denuncia e la registrazione dell'infortunio, il Direttore di cantiere, a seconda della gravità di quanto accaduto (nel senso che alcuni infortuni di modesta entità vengono considerati "normali"), ricostruisce la dinamica dell'incidente e delle possibili responsabilità, non tanto per una motivazione di tipo moralistico o punitiva, quanto per verificare cosa ha fallito nell'organizzazione delle attività lavorative di cui è direttamente responsabile essendo colui che dispone dell'impiego delle risorse umane, materiali e di tempo. Ricostruita la dinamica il Direttore di cantiere, a seconda dell'accaduto, può mettere in atto (uno o tutti) i seguenti provvedimenti: disposizioni verbali al capo squadra e/o all'Assistente; richiamo verbale dell'operaio ritenuto responsabile dell'accaduto; riunione informale con la squadra, il capo squadra e l'Assistente, e discussione dell'accaduto ed emanazione di disposizioni in merito; emanazione di ordini di servizio specifici. Non risulta, a memoria del Responsabile dell'Impresa, né per i propri cantieri né per altri dell'Impresa, situazioni che hanno comportato l'allontanamento di operai o capi squadra dal cantiere o addirittura il loro licenziamento. In caso di infortunio viene comunicato il tutto (con una dettagliata relazione) alla sede centrale dell'Impresa ed in particolar modo all'Ufficio della gestione del personale ed al Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (di norma è la stessa persona).
In caso di sanzioni da parte di organismi di controllo vengono adottate le seguenti procedure:	oltre all'adempimento di quanto prescritto dall'Organo di controllo (praticamente mai contestato), ed al pagamento della relativa sanzione per l'estinzione del reato, vengono adottate le stesse procedure di ricostruzione dell'evento e di comunicazione con il personale descritte al punto precedente. Anche in questo caso alcune inadempienze di limitata entità anche se mai pianificate dall'Impresa, ma soprattutto legate a comportamenti non conformi o dimenticanze da parte di operai, anche se regolarmente stigmatizzate, vengono tollerate entro certi limiti. Analogamente a quanto avviene per gli infortuni vengono attivate le procedure di comunicazione con la sede centrale dell'Impresa.

SCHEDA n° 7	
AMBITO DI INDAGINE:	Servizio di prevenzione e protezione.
Figure di riferimento dell'Impresa:	☒ Responsabile d'Impresa.
Scopo:	scopo dell'indagine è conoscere il ruolo del Servizio di prevenzione e protezione all'interno dell'azienda, le procedure di aggiornamento del DVR e l'utilizzo dello stesso in fase di redazione dei POS.
Il servizio di prevenzione e protezione rischi è:	☒ interno ma si avvale di consulenti tecnici esterni.
Durante la fasi di progettazione delle attività produttive il Responsabile del servizio:	☒ è consultato in fase preventiva e consuntiva; ☒ è presente in cantiere con sufficiente regolarità.
Il servizio di prevenzione, oltre a quanto previsto dalla legge:	☒ effettua controlli periodici sulla conformità dei cantieri ai requisiti di sicurezza, sia in fase di sopralluogo (effettuato anche con il Medico competente e con il Coordinatore per l'esecuzione quando designato); ☒ effettua i controlli periodici sulla conformità anche sulla base dell'esito delle verifiche eseguite dal Direttore di cantiere a mezzo di apposita check list mensile; ☒ acquisisce la documentazione attestante la conformità dei cantieri ai requisiti di sicurezza.
In caso di incidente o di infortunio il servizio di prevenzione:	☒ acquisisce la relazione inviata dal Responsabile di Commessa/Direttore di cantiere.
Sono previste le seguenti procedure di aggiornamento del DVR aziendale:	☒ oltre agli aggiornamenti e le contestualizzazioni costituite dal piano di sicurezza e coordinamento e dal piano operativo di sicurezza per ogni singolo cantiere, il DVR aziendale viene periodicamente aggiornato, anche avvalendosi del consulente esterno.
Sono previste le seguenti procedure di consultazione degli RLS:	☒ essenzialmente formale.
Curriculum professionale del Responsabile del servizio di prevenzione e protezione:	☒ Dirigente aziendale; ☒ Responsabile del personale; ☒ Notevole anzianità di servizio ed esperienza all'interno dell'Impresa; ☒ Corsi di formazione specifici per RSPPR e per Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione (60 ore).

SCHEDA n° 8

AMBITO DI INDAGINE:	Gestione delle macchine, delle attrezzature, delle sostanze, della segnaletica e delle strutture logistiche (in generale ed in cantiere).
Figure di riferimento dell'Impresa:	☒ Responsabile di Impresa.
Scopo:	Scopo dell'indagine è conoscere le procedure di gestione delle attrezzature, delle macchine, delle sostanze, della segnaletica e delle strutture logistiche.
Figura responsabile indicata:	☒ Direttore ufficio acquisti; ☒ Direttore ufficio logistico; ☒ Direttore servizio macchine; ☒ Direttore di cantiere/Responsabile di commessa.
La struttura organizzativa, preposta alla gestione dei macchinari, è così articolata:	La struttura aziendale preposta all'acquisto delle macchine è **l'ufficio acquisti** La struttura aziendale denominata **"Servizio macchine**" provvede a: ☒ Manutenzione; ☒ Sostituzione; ☒ Verifiche periodiche obbligatorie.
La struttura organizzativa, preposta alla gestione delle attrezzature e della segnaletica, è così articolata:	La struttura aziendale denominata **"Ufficio logistico**" provvede a ☒ Manutenzione; ☒ Sostituzione; ☒ Il controllo della disponibilità senza soluzioni di continuità viene direttamente eseguito in cantiere.
La struttura organizzativa, preposta alla gestione delle sostanze, è così articolata:	Presso la **direzione del cantiere**: ☒ Individuazione; ☒ Sostituzione; ☒ Stoccaggio. La struttura aziendale preposta all'acquisto è **l'ufficio acquisti** sulla base delle previsioni programmatiche e le esigenze periodiche di cantiere.
La struttura organizzativa preposta alla gestione delle strutture logistiche è così articolata:	Presso la **direzione del cantiere** ☒ Manutenzione; La struttura aziendale preposta alla gestione è **l'ufficio logistico** sulla base delle previsioni progettuali e le esigenze periodiche di cantiere; ☒ Individuazione; ☒ Manutenzione; ☒ Sostituzione; ☒ Stoccaggio.
Il piano di miglioramento delle condizioni di lavoro previsto dal DVR:	☒ Dire che il piano sia utilizzato dai responsabili incaricati della gestione dei suddetti beni e che ne costituisce la guida programmatica non è completamente esatto perché le previsioni di intervento vengono pianificate ed inserite in "budget" secondo una procedura dinamica che comprende anche la valutazione dei rischi e quindi sia il DVR che i documenti di pianificazione degli interventi sono il risultato finale di più fattori; In base alle precedenti considerazioni: ☒ le sostituzioni i miglioramenti ed i rinnovi costituiscono motivo di aggiornamento del DVR; ☒ le istanze principali di sostituzione, rinnovo e manutenzione arrivano dalle attività di cantiere e rispondono soprattutto ad esigenze squisitamente produttive ma che quasi sempre comportano un miglioramento delle condizioni di lavoro.
Le procedure aziendali di manutenzione, sostituzione, rinnovo e miglioramento, prevedono la consultazione delle seguenti figure professionali:	☒ staff tecnico dirigenziale (che a loro volta si avvalgono di procedure gerarchiche di consultazione).

SCHEDA n° 9		
AMBITO DI INDAGINE:	Gestione dei DPI.	
Figure di riferimento dell'Impresa:	☒ Responsabile di Impresa.	
Scopo:	Scopo dell'indagine è conoscere le procedure di acquisizione e gestione dei dispositivi di protezione individuale.	
Figura responsabile indicata:	☒ Direttore ufficio logistico; ☒ Direttore di cantiere/Responsabile di commessa.	
La struttura organizzativa preposta alla gestione dei DPI:	La struttura aziendale preposta alla gestione è **l'ufficio logistico** anche sulla base di periodiche di cantiere: ☒ Acquisizione; ☒ Manutenzione; ☒ Sostituzione.	
La tipologia dei DPI acquistati viene determinata:	☒ sulla base dell'analisi riportata nel DVR; ☒ sulla base dei vari POS e delle esigenze di cantiere legate soprattutto alla sua evoluzione.	
La consegna - sostituzione dei DPI viene effettuata:	☒ sulla base di procedure operative interne; ☒ su richiesta dell'interessato.	
L'Impresa dispone di procedure di controllo di idoneità dei DPI consegnati:	☒ SI, soprattutto sul posto di lavoro.	
La sessioni informative e formative per l'uso dei DPI vengono effettuate:	☒ dalle strutture esterne utilizzate dall'Impresa per la formazione e l'informazione prevista dal D.lgs 626; ☒ dai "Responsabili di cantiere" in cantiere (soprattutto per quanto riguarda il quando e il come deve essere utilizzato il dispositivo).	
La consegna dei DPI viene registrata su apposite schede:	☒ SI.	
Si ritiene inutile e/o dannoso l'utilizzo dei seguenti DPI:	DPI	MOTIVAZIONE
	☒ Otoprotettori.	Per attività in presenza di traffico (compreso il traffico costituito dai mezzi d'opera) soprattutto di breve durata.

<table>
<tr><th colspan="3">SCHEDA n° 10</th></tr>
<tr><td>AMBITO DI INDAGINE:</td><td colspan="2">Gestione delle risorse umane e gestione dei processi informativi e formativi.</td></tr>
<tr><td>Figure di riferimento dell’Impresa:</td><td colspan="2">☒ Responsabile di Impresa.</td></tr>
<tr><td>Scopo:</td><td colspan="2">☑ Scopo dell’indagine è conoscere le procedure di reclutamento ed inserimento del personale nelle attività produttive, e le modalità di effettuazione della formazione e dell’informazione.</td></tr>
<tr><td>Figura responsabile indicata:</td><td colspan="2">☐ Dirigente Responsabile del personale;
☐ Responsabile del Servizio di Prevenzione;
☐ Responsabile di Commessa/Direttore di cantiere.</td></tr>
<tr><td>Per la gestione della formazione e dell’informazione prevista dal D.Lgs. 626/94 l’Impresa si avvale:</td><td colspan="2">☒ di strutture di formazione esterne.</td></tr>
<tr><td>All’assunzione al lavoratore viene consegnata la seguente documentazione:</td><td colspan="2">☐ contratto di lavoro;
☐ compendio di normative sulla sicurezza e sull’organizzazione aziendale della sicurezza;
☐ dispense esplicative sui rischi specifici di settore di facile consultazione e comprensione.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">In occasione dell’inizio di un nuovo cantiere vengono adottate le seguenti procedure informative:</td><td>COSA</td><td>DA CHI</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Periodicamente, in cantiere, vengono adottate le seguenti procedure informative:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">A prescindete dalle sessioni di formazione e/o informazione obbligatorie per legge, in cantiere, l’organizzazione del lavoro si basa sulle seguenti procedure di comunicazione:</td><td>COSA</td><td>DA CHI</td></tr>
<tr><td>☐ riunioni (anche informali, cioè non verbalizzate;
☐ disposizioni verbali;
☐ disposizioni ed ordini di servizio scritti.</td><td>☐ Direttore di cantiere.</td></tr>
<tr><td>☐ riunioni di squadra;
☐ disposizioni ed indicazioni verbali.</td><td>☐ Assistenti.</td></tr>
<tr><td>L’addestramento all’utilizzo di una determinata macchina e/o attrezzatura, viene fatto nel seguente modo:</td><td colspan="2">☐ l’addestramento è diretto da un Assistente esperto;
☐ verifica delle capacità iniziali dell’operatore;
☐ affiancamento dell’operatore ad uno provetto che può anche essere un assistente che funge da addestratore;
☐ consegna del materiale informativo della macchina;
☐ controllo periodico e verifiche della capacità operativa;
☐ proposta al Direttore di cantiere (positiva o negativa);
☐ verbalizzazione dell’avvenuto addestramento;
☐ avvio dell’operatore.</td></tr>
</table>

SCHEDA n° 11	
AMBITO DI INDAGINE:	Gestione della sorveglianza sanitaria.
Figura di riferimento dell'Impresa:	☒ Responsabile di Impresa.
Scopo:	Scopo dell'indagine è conoscere i criteri posti alla base della sorveglianza sanitaria attivata e verificare se quanto previsto è rispettato.
Figura responsabile indicata:	☒ Medico Competente.
Fattori di rischio individuati dal medico competente e per i quali viene svolta la sorveglianza sanitaria.	☒ Polveri; ☒ Rumore; ☒ Movimentazione manuale dei carichi.
Sintesi statistica dei dati relativi alla sorveglianza sanitaria;	☒ Il'Impresa è stata chiesta la copia dell'ultima relazione sanitaria.
Denunce di malattie professionali;	☒ all'Impresa sono state chieste le informazioni anonime relative.
Malattie professionali riconosciute;	

Tipologia cantiere:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE	Cod. D5
Fase lavorativa:	DELIMITAZIONE DEL CANTIERE IN CARREGGIATA (Attività ripetuta giornalmente).	
Sub fase:	POSA DELLA SEGNALETICA IN CARREGGIATA (non ribadita in mezzeria per ridurre l'alto rischio di attraversamento della carreggiata).	

Descrizione sintetica

- Con l'impiego di un furgone appositamente attrezzato, la ditta predispone all'attività una squadra specializzata di 5 addetti oltre al capo squadra supervisore e di supporto all'attività.
- Il capo squadra, dopo aver ricevuto dal tecnico le informazioni preliminari e lo schema d'installazione, coadiuvato da una persona (ed entrambi dotati di indumenti ad "alta visibilità") percorre la banchina del tratto di strada interessato e "traccia" con la vernice la posizione dei segnali da installare.
- La squadra effettua l'installazione della segnaletica in carreggiata nel rispetto di propria procedura operativa assimilabile alle linee guida del ministero in materia.
- Data l'installazione/disinstallazione giornaliera della segnaletica in carreggiata, gli addetti non installano illuminazione notturna, sostituendo le lampade previste sui segnali con altrettante bandierine fluorescenti.
- La disinstallazione della segnaletica (disposta solamente in banchina) avviene mediante sdraio a terra dei segnali stessi, per renderli inefficaci e semplificare la nuova installazione del giorno successivo (che avviene mediante "rialzamento" dei cartelli precedentemente "sdraiati")
- Si rileva, sulla dotazione del mezzo operativo, l'assenza del segnale posteriore di "*Passaggio obbligatorio per veicoli operativi*" - Fig. II 398 - Art. 38 e l'assenza di due lampade "blitz" (sulla barra della cabina di guida, sono montate 4 lampade "girofaro").

	Complessivo	Mansione	Num.
Num. addetti:	5+1	☐ Capo squadra supervisore e di supporto in 1° installazione, nel posizionamento dei segnali	1
		☐ Addetto alla guida del mezzo operativo	1
		☐ Moviere con bandierina (induce al rallentamento il traffico)	1
		☐ Addetto allo scarico segnali (posizionato sul cassone del furgone)	1
		☐ Addetto al posizionamento dei segnali in carreggiata	1
		☐ Addetto al posizionamento dei segnali in carreggiata (poi moviere)	1
		☒ 2° Moviere con bandierina (disposto al posizionamento dei segnali sulla corsia di marcia)	1

Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l'esecuzione della sub fase lavorativa

- ☐ Furgone dotato di illuminazione suppletiva e castelletto porta segnaletica;
- ☐ Segnaletica stradale;
- ☐ Bandierine fluorescenti;
- ☐ Divisa ad "alta visibilità";

Tipologia cantiere:	OPERE D’ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L’ARTERIA STRADALE	Cod. D5
Fase lavorativa:	DELIMITAZIONE DEL CANTIERE IN CARREGGIATA (Attività ripetuta giornalmente).	
Sub fase:	RIMOZIONE DELLA SEGNALETICA IN CARREGGIATA.	

Descrizione sintetica

☒ Stesse caratteristiche a modalità invertite rispetto alla posa della segnaletica precedente, per quanto attiene i segnali posizionati sulla corsia di marcia (per restringimento).
☒ Per quanto riguarda i segnali disposti in banchina, una squadra di tre persone percorre la banchina stessa e stende a terra i segnali presenti.
☒ Il moviere con bandierina interviene in carreggiata alla rimozione della segnaletica posta sulla diagonale della corsia di marcia (frecce di direzione obbligatoria) e dei segnali disposti in banchina (tralasciando la rimozione a ritroso dei coni e segnali disposti in mezzeria della carreggiata, ossia in “zona protetta”).

	Complessivo	Mansione	Num.
Num. addetti:	5	☒ Capo squadra supervisore	1
		☒ Addetto alla guida del mezzo operativo	1
		☐ Moviere con bandierina (induce al rallentamento il traffico)	1
		☐ Addetto all’allocazione dei segnali sul cassone (posizionato sul cassone del furgone)	1
		☐ Addetti alla rimozione dei segnali dalla carreggiata	2

Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l’esecuzione della sub fase lavorativa

☐ Furgone attrezzato;
☐ Segnali stradali;
☐ Bandierina fluorescente;
☐ Divisa ad “alta visibilità”;

<table>
<tr><td>Tipologia cantiere:</td><td colspan="3">OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE</td><td>Cod. D5</td></tr>
<tr><td>Fase lavorativa:</td><td colspan="4">COSTRUZIONE DEL CANALE DI SCOLO</td></tr>
<tr><td>Sub fase:</td><td colspan="4">SCAVO PER FONDAZIONE</td></tr>
<tr><td colspan="5">Descrizione sintetica</td></tr>
<tr><td colspan="5">- Nella fase di scavo del terreno, per la costruzione della fondazione del canale di scolo a piè della scarpata, la maggior parte del terreno scavato viene riposizionato in loco e solo una minima parte viene smaltito a discarica (soprattutto viene accantonato il terreno vegetale per ricostruire le scarpate nei tratti di svincolo in costruzione).
- L'operatore all'escavatore è coadiuvato da una sola persona a terra che, dotata di livello e metro, saltuariamente interviene all'interno dello scavo effettuato per misurare e controllare il profilo di scavo effettuato.
- L'addetto a terra, interviene all'interno della sezione di scavo del canale solamente quando il mezzo escavatore è fermo ed il braccio operativo è posto a lato dello scavo stesso.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Num. addetti:</td><td>Complessivo</td><td colspan="2">Mansione</td><td>Num.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">3</td><td colspan="2">☒ Capo squadra carpentiere</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">☒ Operatore all'escavatore</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">☒ Autista del camion (quando ne è richiesto l'utilizzo)</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l'esecuzione della sub fase lavorativa</td></tr>
<tr><td colspan="5">☒ Escavatore oleodinamico;
☒ Autocarro;
☒ Divisa ad "alta visibilità";
☐ Elmetto;
☐ Otoprotettori.</td></tr>
</table>

Tipologia cantiere:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE	Cod. D5
Fase lavorativa:	COSTRUZIONE DEL CANALE DI SCOLO.	
Sub fase:	CASSERATURE, POSA FERRO, GETTO DEL CLS, DISARMO.	

Descrizione sintetica

- Le fasi di casserature, posa ferro e disarmo, vengono eseguite senza l'utilizzo di macchine operative.
- I materiale e le attrezzature utilizzate nelle sopraccitate fasi di lavoro, sono tutte di modeste dimensioni e peso e per questo sono tutte movimentate a mano.
- Quando necessita, per la movimentazione manuale dei carichi, il personale lavora a coppia o in più.
- Nella fase di getto, la lavorazione prevede l'impiego dell'autobetoniera disposta sulla carreggiata stradale e, nei casi in cui risulta troppo distante, il mezzo viene fatto accedere e transitare sul piano di campagna a ridosso del canale in costruzione.
- Nelle fasi di accesso ed uscita dell'autobetoniera dall'area di cantiere delimitato sulla carreggiata stradale, un moviere (dotato di alta visibilità e bandierina fluorescente) segnala all'utenza il mezzo in movimento, per facilitare la manovra inducendo il traffico alla riduzione di velocità.

	Complessivo	Mansione	Num.
Num. addetti:	4	☒ Capo squadra carpentiere	1
		☒ Carpentiere	1
		☒ Aiuto carpentiere	2

Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l'esecuzione della sub fase lavorativa

☒ Autobetoniera;
☒ Divisa ad "alta visibilità";
☒ Guanti;
☒ Scarpe di sicurezza;
☒ Bandierina fluorescente;
☐ Elmetto;

Tipologia cant.:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE				Cod. D5
Fase lavorativa:	DELIMITAZIONE DEL CANTIERE IN CARREGGIATA (Attività ripetuta giornalmente).				
Sub fase:	POSA DELLA SEGNALETICA IN CARREGGIATA.				
Segnaletica rilevata					
Stradale (segnalazioni e delimitazioni)			Di sicurezza		
Tipo	Quant.	Rif. Schemi disciplinare	Tipo	Localizzazione	
☐ Lavori + Distanza (1200 m)	1	☐ Tav. 16 modificata	☐ Girofaro (n. 4)	☐ Su barra di cabina del furgone	
☒ Limite di velocità (90)	1	☐ Tav. 16 modificata	☐ Bandierina fluorescente	☐ In dotazione ai movieri	
☒ Corsia chiusa + Distanza (1000 m)	1	☐ Tav. 16 modificata			
☒ Limite di velocità (80)	1	☐ Tav. 16 modificata			
☒ Corsia chiusa + Distanza (700 m)	1	☐ Tav. 16 modificata			
a. Limite di velocità (60)	1	☐ Tav. 16 modificata			
☒ Limite di velocità (50)	1	☐ Tav. 16 modificata			
☒ Corsia chiusa + Distanza (350 m)	1	☐ Tav. 16 modificata			
☒ Corsia chiusa + Distanza (250 m)	1	☐ Tav. 16 modificata			
☒ Limite di velocità (40)	1	☐ Tav. 16 modificata			
☒ Divieto di sorpasso	1	☐ Tav. 16 modificata			
☑ Corsia chiusa + Distanza (100 m)	1	☐ Tav. 16 modificata			
☑ Passaggio obbligatorio a sinistra	4	☐ Tav. 16 modificata			
☑ Limite di velocità (40)	2	☐ Tav. 16 modificata			
☑ Via libera	1	☐ Tav. 16 modificata			
☑ Coni	variabile	☐ Tav. 16 modificata			

Note:
- Non è stata montata alcuna illuminazione notturna (data l'installazione solamente giornaliera).
- La segnaletica installata, non è stata ribadita sulla barriera centrale a causa della pericolosità dell'operazione sul tratto di strada interessato, ed è stata integrata con segnaletica ripetuta nel tratto iniziale dell'intervento (con installazione anticipata di 500 metri rispetto alle indicazioni di norma).

Gestione delle emergenze:	No	Si	Modalità
	☐	☐	Un addetto è addestrato allo specifico.

Tipologia cant.:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE	Cod. D5
Fase lavorativa:	COSTRUZIONE DEL CANALE DI SCOLO.	
Sub fase:	CASSERATURE, POSA FERRO, GETTO DEL CLS, DISARMO.	

Segnaletica rilevata				
Stradale (segnalazioni e delimitazioni)			Di sicurezza	
Tipo	Quant.	Rif. Schemi disciplinare	Tipo	Localizzazione
☒ Entro l'area delimitata del cantiere (vedi segnaletica della scheda "delimitazione del cantiere").		b. Tav. 16 modificata	☐ Girofaro	☐ Su autobetoniera
			☐ Bandierina fluorescente	☐ In dotazione al moviere di supporto alla manovra dell'autobetoniera

Tipologia cant.:	OPERE D’ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L’ARTERIA STRADALE		Cod. D5
Fase lavorativa:	DELIMITAZIONE DEL CANTIERE IN CARREGGIATA (Attività ripetuta giornalmente solo sul lato banchina).		
Sub fase:	INSTALLAZIONE/DISINSTALLAZIONE DELLA SEGNALETICA IN CARREGGIATA (attività giornaliera solo sul lato banchina).		
Fattori di rischio R1: Intrinseci			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
☑ INVESTIMENTO	☒ Danno fisico;	☒ Formazione/informazione del personale; ☒ Adozione di propria procedura di installazione segnaletica; ☒ Induzione alla riduzione della velocità del traffico; ☒ Sensibilizzazione all’attenzione prolungata.	☒ Dotazione di divisa ad “alta visibilità”; ☒ Presenza di un addetto all’emergenza;
☑ GUASTO DEL MEZZO OPERATIVO O COMPONENTI ED ELEMENTI ACCESSORI (tipo: lampade, …)	☒ Investimento dal mezzo; ☒ Caduta a terra dal cassone;	☒ Verifica giornaliera e manutenzione periodica del mezzo; ☒ Sensibilizzazione del preposto al mezzo sull’attenzione rivolta al mezzo stesso e suoi accessori;	☒ Dotazione del “numero utile”, per le riparazioni;
☑ URTI, COLPI, IMPATTI, COMPRESSIONI.	☒ Schiacciamento delle mani e dei piedi;	☒ Sensibilizzazione del personale sulla movimentazione manuale dei carichi;	☒ Guanti e scarpe antinfortunistiche; ☒ Divisa da lavoro;

Tipologia cant.:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE	Cod. D5
Fase lavorativa:	DELIMITAZIONE DEL CANTIERE IN CARREGGIATA (Attività ripetuta giornalmente solo sul lato banchina).	
Sub fase:	INSTALLAZIONE/DISINSTALLAZIONE DELLA SEGNALETICA IN CARREGGIATA (attività giornaliera solo sul lato banchina).	

Fattori di rischio R2: Provenienti da			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
☑ GAS DI SCARICO	1) Disturbi alle vie respiratorie; 2) Irritazione agli occhi;	3) Informazione e sensibilizzazione del personale in materia;	4) Adozione delle protezioni delle vie respiratorie (quando necessita);
☑ POLVERI	5) Disturbi alle vie respiratorie; 6) Irritazione agli occhi;	7) Informazione e sensibilizzazione del personale in materia;	8) Adozione delle protezioni delle vie respiratorie (quando necessita);
☑ RUMORE	9) Disturbo nervoso; 10) Ipoacusia;	11) Informazione e sensibilizzazione del personale in materia;	12) Adozione di otoprotettori adeguati (quando necessari);

Tipologia cant.:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE		Cod. D5
Fase lavorativa:	DELIMITAZIONE DEL CANTIERE IN CARREGGIATA (Attività ripetuta giornalmente solo sul lato banchina).		
Sub fase:	INSTALLAZIONE/DISINSTALLAZIONE DELLA SEGNALETICA IN CARREGGIATA (attività giornaliera solo sul lato banchina).		

Fattori di rischio R3: Trasmessi a			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
☑ INTERFERENZA SUL PIANO VIABILE	✓ Incidente con danni fisici;	✓ Formazione ed informazione del personale; ✓ Induzione alla riduzione della velocità del traffico adiacente; ✓ Rispetto delle proprie procedure operative adottate;	✓ Adozione della divisa ad "alta visibilità";
☑	✓	✓	☑
☑	✓	✓	✓

Tipologia cant.:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE	Cod. D5
Fase lavorativa:	DELIMITAZIONE DEL CANTIERE IN CARREGGIATA (Attività ripetuta giornalmente solo sul lato banchina).	
Sub fase:	INSTALLAZIONE/DISINSTALLAZIONE DELLA SEGNALETICA IN CARREGGIATA (attività giornaliera solo sul lato banchina).	

Fattori di rischio R4: Organizzativo/Gestionali			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
☑ MANCATA INFORMAZIONE ED ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE	✓ Danni fisici conseguenti ad incidente stradale; ✓ Danni fisici conseguenti ad infortunio;	✓ Formazione/informazione del personale;	✓ Dotazione dei DPI; ✓ Dotazione di sistema di gestione dell'emergenza; ✓ Dotazione di "numeri utili";
☑	✓	✓	☑
☑	✓	✓	✓

Tipologia cant.:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE		Cod. D5
Fase lavorativa:	COSTRUZIONE DEL CANALE DI SCOLO.		
Sub fase:	CASSERATURE, POSA FERRO, GETTO DEL CLS, DISARMO.		
Fattori di rischio R1: Intrinseci			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
☑ RUMORE	13) Disturbo nervoso; 14) Ipoacusia;	15) Informazione e sensibilizzazione del personale in materia;	16) Utilizzo di otoprotettori adeguati;
☑ GUASTO ALL'AUTOBETONIERA	☒ Investimento dal mezzo; ☒ Schizzi d'olio; ☒ Schizzo di calcestruzzo;	☒ Verifica giornaliera e manutenzione periodica del mezzo; ☒ Sensibilizzazione del preposto al mezzo sull'attenzione rivolta al mezzo stesso e suoi accessori;	☒ Dotazione del "numero utile", per le riparazioni;
☑ URTI, COLPI, IMPATTI, COMPRESSIONI.	☒ Schiacciamento delle mani e dei piedi;	☒ Sensibilizzazione del personale sull'uso della macchina; ☒ Segnalazione del rischio sulla macchina; ☒ Formazione/informazione del personale;	☒ Guanti e scarpe antinfortunistiche; ☒ Divisa da lavoro;

Tipologia cant.:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE	Cod. D5
Fase lavorativa:	COSTRUZIONE DEL CANALE DI SCOLO.	
Sub fase:	CASSERATURE, POSA FERRO, GETTO DEL CLS, DISARMO.	

Fattori di rischio R2: Provenienti da

Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
☑ GAS DI SCARICO	17) Disturbi alle vie respiratorie; 18) Irritazione agli occhi.	19) Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	20) Adozione delle protezioni delle vie respiratorie (quando necessita).
☑ POLVERI	21) Disturbi alle vie respiratorie; 22) Irritazione agli occhi.	23) Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	24) Adozione delle protezioni delle vie respiratorie (quando necessita).
☑ RUMORE	25) Disturbo nervoso; 26) Ipoacusia.	27) Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	28) Adozione di otoprotettori adeguati (quando necessari) .

Tipologia cant.:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE	Cod. D5
Fase lavorativa:	COSTRUZIONE DEL CANALE DI SCOLO.	
Sub fase:	CASSERATURE, POSA FERRO, GETTO DEL CLS, DISARMO.	

Fattori di rischio R3: Trasmessi a			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
☑ INTERFERENZA DEL MEZZO OPERATIVO CON IL TRAFFICO PRESENTE (nelle fasi di ingresso e uscita dall'area di cantiere).	☒ Danno fisico.	☒ Segnalazione del mezzo in movimento/manovra mediante impiego di un moviere; ☒ Induzione alla riduzione di velocità, del traffico presente; ☒ Sensibilizzazione del conducente al problema.	☒ Dotazione di divisa ad "alta visibilità" e bandierina; ☒ Presenza di un addetto all'emergenza.
☑ INVESTIMENTO DAL MEZZO OPERATIVO NELL'AREA DI CANTIERE	☒ Danno fisico.	☒ Formazione/informazione del personale; ☒ Segnalazione del mezzo in movimento/manovra; ☒ Velocità ridotta nello spostamento dell'autobetoniera; ☒ Sensibilizzazione del personale e del conducente del mezzo, al problema.	☒ Dotazione di divisa ad "alta visibilità"; ☒ Presenza di un addetto all'emergenza.

Tipologia cant.:	OPERE D'ARTE PER SISTEMAZIONE SCARPATE, ADIACENTI L'ARTERIA STRADALE		Cod. D5
Fase lavorativa:	COSTRUZIONE DEL CANALE DI SCOLO.		
Sub fase:	CASSERATURE, POSA FERRO, GETTO DEL CLS, DISARMO.		
Fattori di rischio R4: Organizzativo/Gestionali			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
☑ MANCATA INFORMAZIONE ED ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE	✓ Danni fisici conseguenti ad infortunio; ✓ Ipoacusia.	✓ Formazione/informazione del personale; ✓ Visita medica annuale.	✓ Dotazione dei DPI; ✓ Dotazione di sistema di gestione dell'emergenza; ✓ Dotazione di "numeri utili".
☑	✓	✓	☑

ALLEGATO 5

Indagine campionaria sui registri infortuni di alcune imprese Umbre ed Emiliane operanti nel settore dei cantieri stradali, sugli infortuni in area di cantiere

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 5

Indagine campionaria sui registri infortuni di alcune imprese operanti nel settore della cantieristica stradale delle regioni Umbria ed Emilia Romagna. Infortuni nell'area in cui insiste il cantiere stradale.

In questa parte dello studio sono stati analizzati i registri infortuni di 30 imprese specializzate nella cantieristica autostradale e stradale selezionate tra le regioni Emilia Romagna ed Umbria. Dieci erano le imprese aventi sede nell'Emilia Romagna e 20 le imprese dell'Umbria, scelte sulla base della dichiarata disponibilità a partecipare al progetto, fornendo i propri registri infortuni (vedi registro delle imprese che hanno partecipato al progetto).
Le aziende che hanno partecipato all'indagine hanno messo a disposizione il loro registro infortuni, da cui sono state tratte alcune elaborazioni relative agli anni 2000-2004 (con intervalli di osservazione temporale variabile, a seconda della disponibilità offerta dalle imprese).
Pur non potendo i risultati presentati essere considerati pienamente rappresentativi del settore, la loro analisi può comunque essere di una qualche utilità.
I dati riguardano 280 infortuni accaduti tra il 2000-2004 e registrati nel registro infortuni di 20 ditte.
La durata media della prognosi (completa) per ciascun incidente è pari a 26,8 giorni. Ci sono stati due infortuni mortali, entrambi dovuti ad una precipitazione in scarpata del mezzo meccanico di cui la vittima era alla guida. Gli infortuni legati ad investimento di pedone, al momento, nello stesso periodo di osservazione sono stati 7, di cui uno solo con lesioni gravi. Per quanto riguarda considerazioni di carattere generale, i grafici indicano che la maggior parte degli infortuni è legata alla movimentazione di materiali ed alle caratteristiche accidentate dell'ambiente di lavoro.

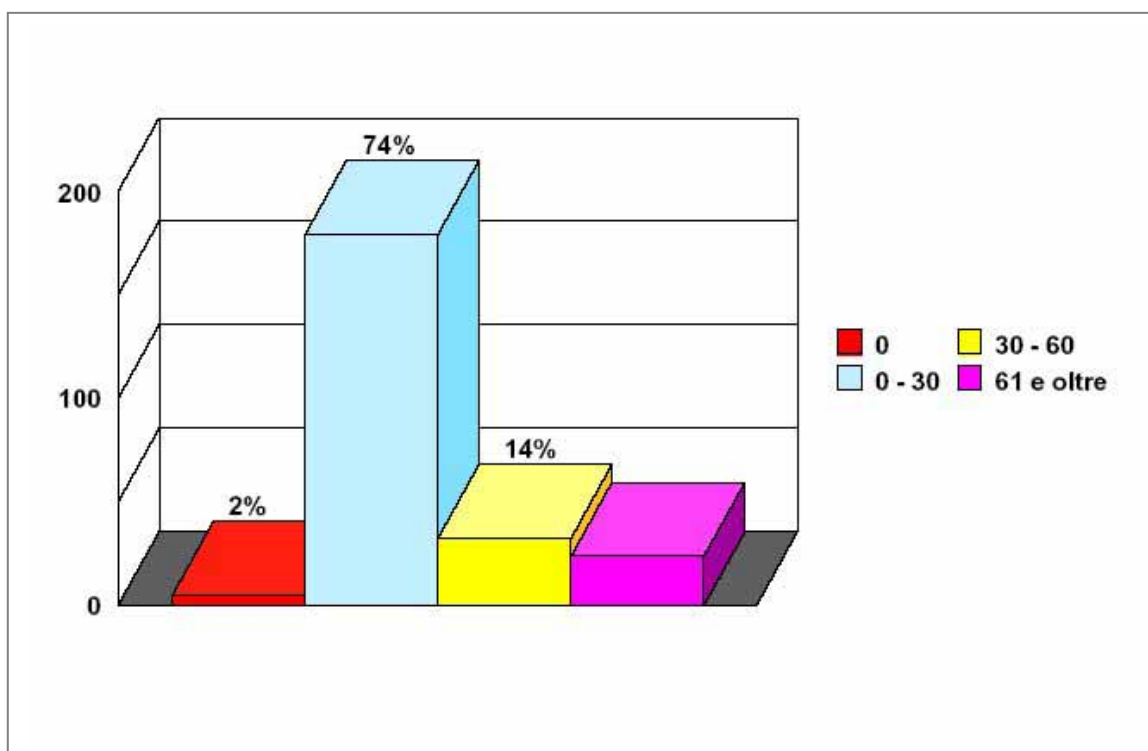



Figura 1 - Distribuzione degli infortuni per giorni di prognosi.

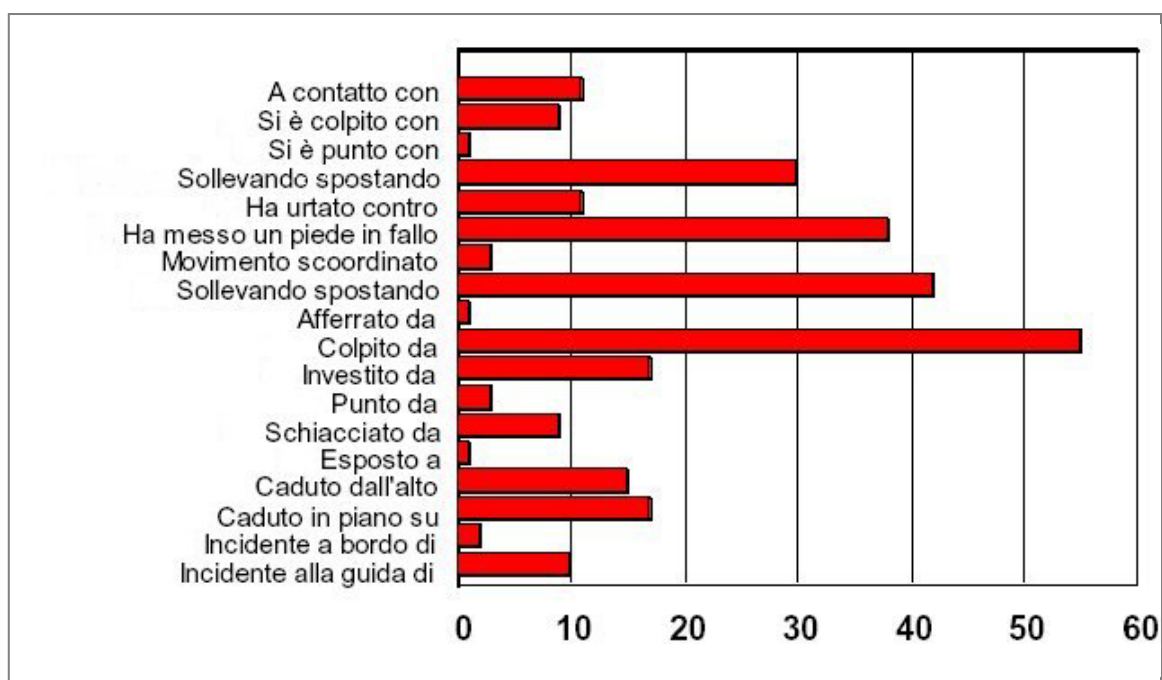



Figura 2 - Distribuzione degli infortuni per forma di accadimento.

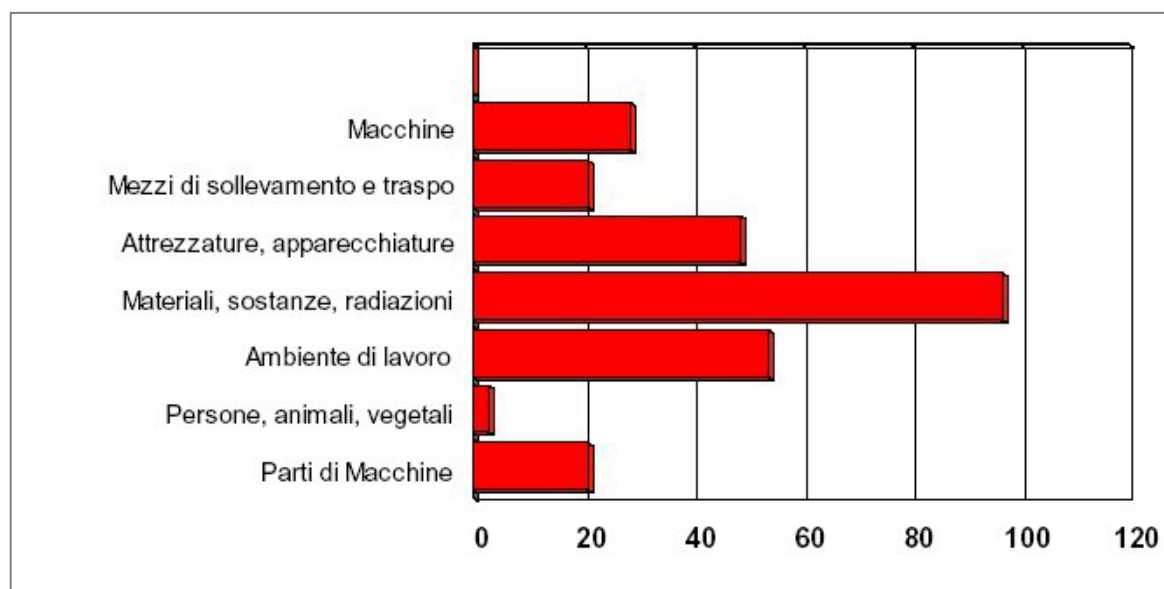



Figura 3 - Distribuzione degli infortuni per agente materiale.

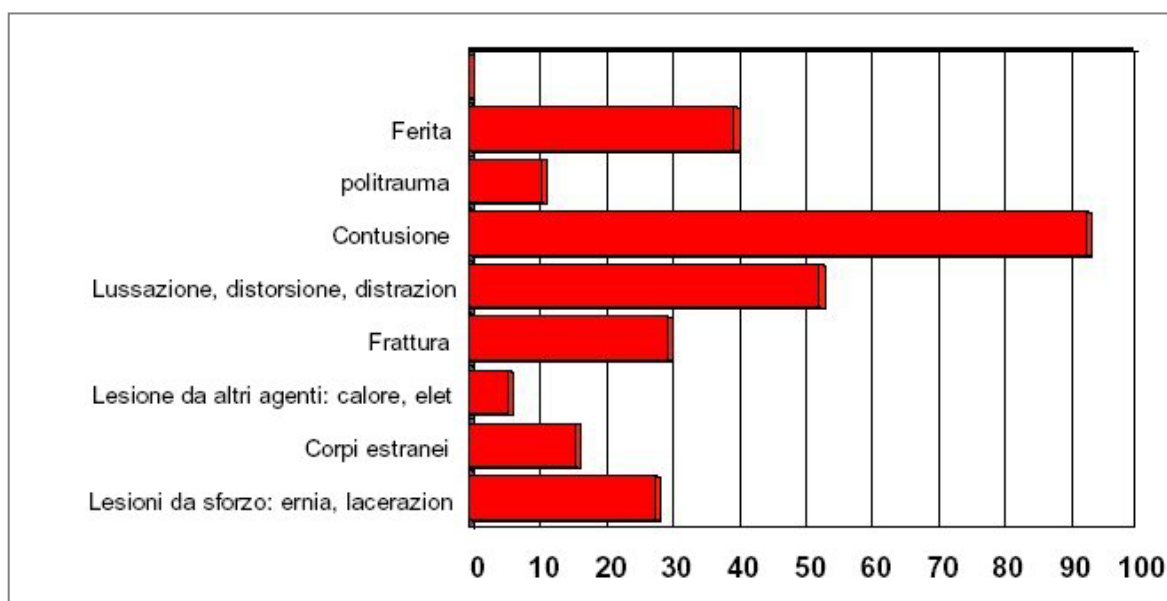



Figura 4 - Distribuzione degli infortuni per natura della lesione.

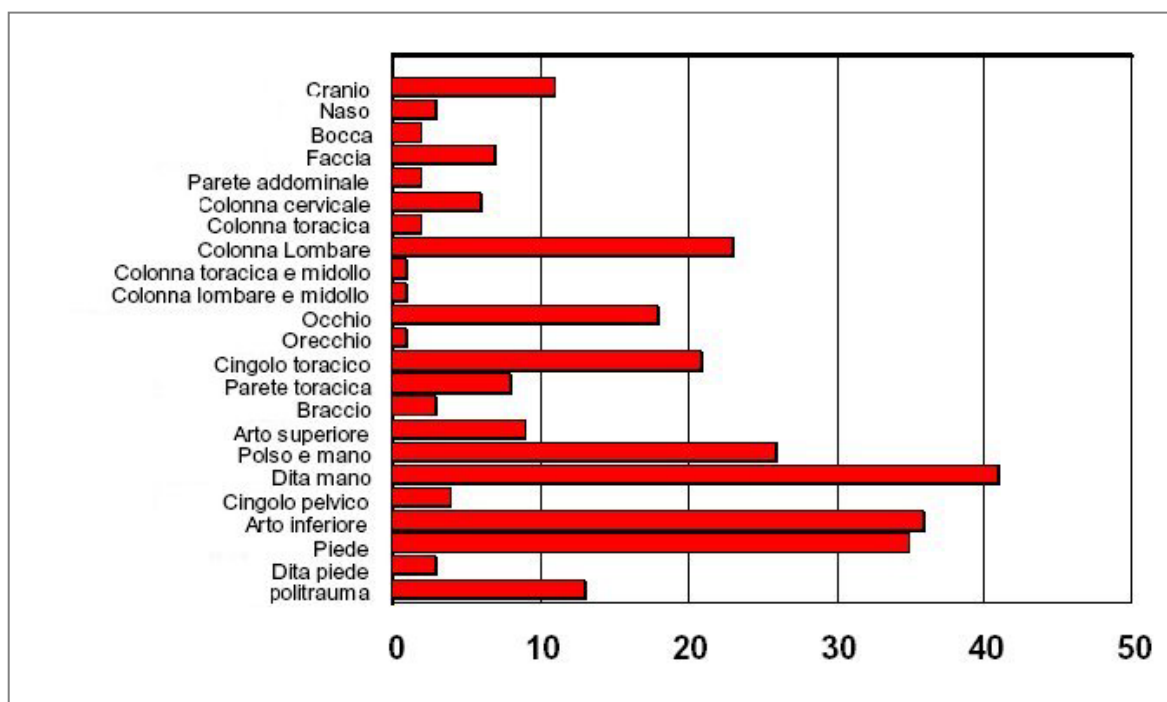



Figura 5 - Distribuzione degli infortuni per sede della lesione.

ALLEGATO 6

Esposizione alle vibrazioni al corpo intero (WBV) e valutazione del rischio professionale di alcune lavorazioni in cantieri stradali

(INAIL — CONTARP
Direzione Regionale Umbria)

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 6

Esposizione alle vibrazioni al corpo intero (WBV) e valutazione del rischio professionale di alcune lavorazioni in cantieri stradali (*)

INDICE

(*)   INAIL – DIREZIONE REGIONALE UMBRIA – ConTARP

INTRODUZIONE

Alcune delle attività lavorative svolte presso cantieri stradali espongono gli addetti a vibrazioni, urti e scuotimenti a tutto il corpo (Whole Body Vibration), in particolare si parla di quelle attività che comportano la conduzione di macchine operatrici e mezzi di trasporto.
E' oramai acclarato che l'esposizione alle vibrazioni, nel lungo periodo, può causare l'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici e anche di patologie croniche, in particolare a carico del rachide lombare. La valutazione dei rischi lavorativi, ed il conseguente abbattimento, è un obbligo che il Legislatore da sempre pone a carico del datore di lavoro. In particolare, per quanto riguarda il rischio vibrazioni, già le norme degli anni cinquanta (DPR.303/'56 art.24 e DPR.547/'55 art.46), prescrivono che le lavorazioni e le macchine che espongono a vibrazioni e scuotimenti, siano ricondotte, attraverso provvedimenti tecnici, ad un'intensità che non arrechi danno alle persone e alle cose. Più recentemente, l'obiettivo della riduzione del rischio vibrazioni ha giustamente coinvolto anche i fabbricanti di macchine con l'emanazione del DPR.459/'96, recepimento della "Direttiva Macchine". Tale Decreto raccomanda che le macchine siano progettate e costruite in modo tale che i rischi da vibrazioni trasmesse dalle stesse siano ridotte al minimo, tenuto conto del progresso tecnico. Lo stesso Decreto, stabilisce fra i Requisiti Essenziali di Sicurezza e Salute (ai punti 1.5.9, 1.7.4 e 3.6.3), che sia indicato il livello di accelerazione trasmessa al corpo intero se questa risulta superiore a 0,5 m/s^2. A livello Comunitario, la protezione dei lavoratori dalle vibrazioni è un argomento affrontato già da alcuni anni ed i lavori hanno portato alla pubblicazione di una Proposta di Direttiva CEE 93/C 77/03 e più recentemente all'emanazione della Direttiva 2002/44/CE. In particolare quest'ultima fornisce le prescrizioni minime di sicurezza e di salute per i lavoratori relativamente ai rischi dovuti all'esposizione alle vibrazioni. Il recepimento della Direttiva da parte degli stati membri dovrà avvenire entro il 6 luglio 2005. La presente ricerca, focalizzata su alcune delle lavorazioni tipiche della cantieristica stradale, vuole fotografare lo stato del comparto e determinare l'effettivo livello di rischio dovuto all'esposizione alle vibrazioni. Al tempo stesso, i risultati delle misure, le elaborazioni ed i metodi di calcolo, possono costituire un supporto per coloro che devono valutare tale rischio in attività similari. Per la valutazione del rischio si applica la Direttiva 2002/44/CE "Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche." La Direttiva, per la valutazione dell'esposizione e per la tecnica di misura, a sua volta, rimanda alla Norma Tecnica ISO 2631-1 del 1997.

La Direttiva 2002/44/CE in sintesi:

L'art.3 fornisce i valori di esposizione, ovvero: il valore limite che fa scattare l'azione ed il limite giornaliero da non superare.

L'art.4 prescrive che il datore di lavoro valuti e se del caso, misuri i livelli di vibrazione a cui sono esposti i lavoratori e quindi ne valuti il rischio.

L'art.5 dispone di attuare la riduzione del rischio in base alle possibilità messe a disposizione dal progresso tecnico.

L'art.6 obbliga il datore di lavoro a formare ed informare i lavoratori esposti alle vibrazioni.

L'art.8 impone di istituire un'appropriata sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti.

La Direttiva prescrive (all.B) di valutare il rischio secondo il metodo del "valore giornaliero di esposizione" *A(8)* oppure attraverso il "valore della dose di vibrazioni" *VDV* secondo le procedure contenute nella Norma ISO 2631-1 del 1997.

Glossario:

Vibrazione	*Oscillazione trasmessa al corpo e caratterizzata da ampiezza e frequenza. Nel caso di forte ampiezza e per frequenze comprese fra 0,5 e 80 Hz, può causare effetti nocivi sul corpo umano in particolare a carico della zona lombare.*
Accelerazione	*Grandezza fisica vettoriale espressa in m/s^2. Esprime l'ampiezza della vibrazione.* *Si manifesta ogni qualvolta che un corpo subisce una variazione di velocità in termini di intensità o direzione.*
Frequenza della vibrazione	*E' il numero delle oscillazioni compiute dal corpo vibrante nell'unità di tempo.* *Si misura in Hertz (Hz).*
Accelerazione equivalente multiassiale ponderata (a_{wsum})	*Accelerazione risultante ottenuta come somma vettoriale delle tre componenti assiali ponderate in frequenza (a_{wx}, a_{wy}, a_{wz}), secondo la curva di ponderazione prevista dalla Norma ISO 2631. Rappresenta il livello totale di vibrazione che il mezzo trasmette sulla persona. Si impiega per la valutazione del disagio provocato.*
Accelerazione equivalente ponderata relativa all'asse più sollecitato (a_{wmax})	*Accelerazione sull'asse più sollecitato ottenuta come il massimo valore delle tre componenti assiali ponderate in frequenza (a_{wx}, a_{wy}, a_{wz}) moltiplicate per opportuni coefficienti (1.4, 1.4 e 1 rispettivamente). Rappresenta il livello di vibrazione che il mezzo scarica sulla persona attraverso l'asse più sollecitato e si impiega per la valutazione degli effetti dannosi sulla salute.*
Accelerazione equivalente giornaliera *A(8)*	*Accelerazione normalizzata sulle otto ore lavorative in base al principio dell'eguale energia. Tiene conto dell'accelerazione equivalente ponderata che la macchina trasmette all'operatore (a_{wmax}) e del tempo totale di utilizzo (t). Rappresenta la dose di vibrazioni, riferita alla giornata lavorativa, assorbita dal lavoratore.*
Vibration Dose Value *VDV*	*Dose di vibrazioni che il mezzo scarica sul lavoratore, si calcola elevando alla quarta potenza l'accelerazione (a_{wmax}). Viene espressa in $m/s^{1.75}$. L'uso di tale indicatore è raccomandato quando l'accelerazione trasmessa è caratterizzata da elevati picchi.*
Dose di vibrazioni	*Quantità calcolata analiticamente, è proporzionale all'intensità della vibrazione ed al tempo di esposizione. Si calcola con i due metodi A(8) o VDV. Il valore ottenuto permette di quantificare l'effetto dannoso dell'esposizione alle vibrazioni.*
Misuratore di vibrazioni	*Strumento di misura dotato di una sonda sensibile alle vibrazioni (accelerometro triassiale). Permette di valutare, nel dominio del tempo, l'ampiezza delle vibrazioni in ogni asse (a_x, a_y, a_z), i picchi dell'accelerazione (a_{xp}, a_{yp}, a_{zp}). E' dotato delle curve di ponderazione in modo da calcolare il valore ponderato dell'accelerazione (a_{wx}, a_{wy}, a_{wz}), ed anche dell'accelerazione equivalente ponderata (a_w ed a_{wmax}).*

Misure sulle sorgenti di vibrazione

Il livello di accelerazione che il mezzo trasmette al lavoratore, è stato determinato con specifiche misure svolte nelle reali condizioni operative.
Le misure, riassunte nelle pagine seguenti (all.1 e all.2), sono state eseguite con uno strumento specifico. Tale strumento è dotato di quattro canali di acquisizione, tre dei quali sono utilizzati per ricevere i segnali provenienti dall'accelerometro triassiale. Lo strumento risponde alla classe 1 della norma tecnica ISO8041/A1 del 1998, ed è idoneo alla misura delle vibrazioni sia al sistema mano braccio (HAV) sia al corpo intero (WBV).
Per le misure al corpo intero, lo strumento applica i contenuti della Norma tecnica ISO2631-1 edizione 1997.
Lo strumento misura e calcola i seguenti valori di accelerazione relativamente ad ogni asse:

- valore di picco dell'accelerazione (a_{px}, a_{py}, a_{pz});
- valore quadratico medio (RMS) ponderato (a_{wx}, a_{wy}, a_{wz});
- valore multiassiale ponderato dell'accelerazione equivalente (somma vettoriale delle tre componenti assiali ponderate) (a_{wsum}).

Lo strumento è dotato di indicatore di sovraccarico della catena di misura.

L'accelerometro impiegato ha una sensibilità di 10 mV/g, il campo di applicazione è compreso fra 500 e -500 *g* con una risoluzione di 0,0005 *g*. La frequenza propria di risonanza è di 43 kHz. Il peso complessivo è di 10.5 grammi e le dimensioni sono di 14x14x14 millimetri.
Le modeste dimensioni e la massa dell'accelerometro sono ininfluenti rispetto alle superfici di fissaggio e quindi non ne alterano la dinamica.
La frequenza di risonanza dell'accelerometro è superiore di almeno 5 volte rispetto alle frequenze dei mezzi misurati, pertanto si escludono distorsioni non lineari al segnale.
La risposta dell'accelerometro è lineare in tutto il campo misura delle accelerazioni.

Procedura per lo svolgimento delle misure

L'accelerometro è stato fissato sulla superficie del mezzo che trasmette la vibrazione all'operatore ed in posizione tale da non ostacolare il normale svolgimento delle operazioni.
Quando il conducente operava seduto, l'accelerometro è stato posizionato fra il sedile e l’operatore impiegando l'apposito disco adattatore in gomma.
Quando il lavoratore conduceva il mezzo stando in piedi, l'accelerometro è stato fissato sul pavimento del mezzo.
Il tratto di cavo che collega l’accelerometro allo strumento è stato fissato alla macchina tramite nastro adesivo per evitare interferenze triboelettriche dovute alle oscillazioni.
Il tempo d'integrazione dei segnali (regolabile fra 1 e 200 secondi) è stato settato pari ad 1 secondo.

Tempi di esposizione

I tempi di esposizione degli addetti alle sorgenti di vibrazioni sono stati determinati tramite interviste, tramite misure dirette ed in ultima analisi, tramite calcoli basati sui dati di produzione e sull'esame del ciclo di lavoro.

Elaborazione dei dati

Le misure memorizzate sono state trasferite al personal computer. L'analisi e l'elaborazione dei dati è stata effettuata con un software specifico fornito a corredo dello strumento ed anche attraverso l'uso di un foglio di calcolo appositamente strutturato per automatizzare i calcoli ripetitivi.

Risultati delle misure

Nelle pagine seguenti (**allegato 1**) si riportano le **schede delle misure** svolte sui mezzi.
Ogni scheda ha la seguente struttura:

- nella parte alta si trovano descritte le caratteristiche del mezzo in esame e la sua immagine;
- nella parte subito sottostante viene riassunta la modalità con cui si è svolta la misura.
- ancora più in basso sono riportati risultati: una prima tabella mostra i valori scaricati dallo strumento;
- la seconda ed ultima tabella riporta i risultati ottenuti dall'elaborazione dei valori misurati.

Attraverso quest'ultima tabella è immediato determinare l'esposizione alle vibrazioni dei lavoratori (ed al rumore quando disponibile) in funzione del tempo reale di utilizzo del mezzo in esame.

In particolare, per ogni misura si riportano i seguenti valori:

t [sec] durata della misura;

a_{wx}, a_{wy}, a_{wz} [m/s²] valore quadratico medio ponderato delle accelerazioni riferito ai tre assi ortogonali;

a_{wsum} [m/s²] valore risultante delle accelerazioni ponderate, dato dalla somma vettoriale delle tre componenti assiali ponderate secondo la seguente equazione:

$$a_{wsum} = \left((1.4\ a_{wx})^2 + (1.4\ a_{wy})^2 + (1.0\ a_{wz})^2\right)^{1/2}$$ (ISO 2631-1/1997 eq. 9)

[m/s²] deviazione standard di a_{wsum} durante la misura. Indica quanto i valori istantanei si discostano dal valore quadratico medio riportato.

a_{wmax} [m/s²] valore equivalente dell'accelerazione ponderata riferito all'asse più sollecitato. Eè stato calcolato con la seguente equazione:

$$a_{w\max} = \max\left(1.4\ a_{wx}; 1.4\ a_{wy}; 1.0\ a_{wz}\right)$$ (Direttiva 2002/44/CE all.B)

a_{px}, a_{py}, a_{pz} [m/s²] valore di picco delle accelerazioni riferito ai tre assi ortogonali.

Fc_x, Fc_y, Fc_z [adim.] fattore di cresta, rapporto fra il valore di picco e l'accelerazione ponderata di ogni asse. (ISO 2631-1/1997 par. 6.2.1)

VDV_x, VDV_y, VDV_z [$m/s^{1,75}$] Vibration Dose Value: dose della vibrazione calcolata, per ogni asse e per la durata della misura, con il metodo della "quarta potenza" ovvero:

$$VDV_x = \left\{ \int_0^t \left(1.4\ a_{wx}(t)\right)^4 dt \right\}^{1/4} \qquad VDV_y = \left\{ \int_0^t \left(1.4\ a_{wy}(t)\right)^4 dt \right\}^{1/4} \qquad VDV_z = \left\{ \int_0^t \left(a_{wz}(t)\right)^4 dt \right\}^{1/4}$$

Il *VDV* è stato calcolato seguendo la ISO 2631-1/1997 eq. 5, con la differenza che per gli assi x e y le accelerazioni a_w sono moltiplicate per 1.4 come indicato dalla Direttiva 2002/44/CE all.B.
Questo indice, in sostituzione di *A(8)*, rappresenta meglio il rischio quando la vibrazione è caratterizzata da elevati picchi, in particolare la Norma ISO 2631-1/1997 ne raccomanda l'uso quando il Fattore di Cresta *Fc* è maggiore di 9. La Direttiva 2002/44/CE (all. B) consente l'impiego di entrambi i metodi indipendentemente dal valore del fattore di cresta *Fc*.

Leq [dB(A)] Livello equivalente continuo del rumore emesso dal mezzo in esame nella posizione occupata dal lavoratore è stato valutato sulla base dell'art.39 del Dlgs.277/1991.

Elaborazione dei dati misurati

I risultati di ogni misura sono stati elaborati al fine di determinare il livello di esposizione dei lavoratori in funzione del tempo di utilizzo del mezzo (espresso in ore/giorno). In particolare, **ipotizzando un tempo di utilizzo pari a 1, 2, 3, ... 10 ore**, **è stata calcolata** la corrispondente **esposizione giornaliera** alle vibrazioni determinata con il metodo base definito *A(8)*, la **dose di vibrazioni** determinata con il metodo *VDV* ed infine l'**esposizione al rumore *Lep,d*.**

Metodo base *A(8)*, esposizione giornaliera alle vibrazioni normalizzata su otto ore. E' stato calcolato con la seguente espressione:

$$A(8) = a_{w\max} \sqrt{\frac{T}{T_0}}$$ (ISO 2631-1/1997 all.B eq. B.1)

Dove: il significato di a_{wmax} è noto, *T* è il tempo netto effettivo di esposizione alla vibrazione (1, 2, ... 10 ore), T_0 è il tempo di riferimento (otto ore).

Metodo della quarta potenza *VDV (totale)*, dose di vibrazioni riferita al tempo di esposizione del lavoratore. E' stato calcolato con la seguente espressione:

VDV (totale) = $\sqrt[4]{n\ VDV^4}$ (ISO 2631-1/1997 eq. 6)

Dove: *VDV* è il valore misurato sull'asse più sollecitato e relativo alla durata della misura, *n* è il numero di volte che occorre moltiplicare la durata della misura per arrivare a coprire un tempo finito pari a 1, 2, 3,..... 10 ore. In sintesi:

$$n = \frac{T}{t}$$

dove: *T* è il tempo netto effettivo di esposizione alla vibrazione (1, 2, 3, ...10 ore) e *t* è la durata della misura (convertita anch'essa in ore).

Lep,d livello di esposizione personale giornaliero al rumore, normalizzato su otto ore, determinato secondo quanto indicato nel Dlgs.277/1991 art. 39.

$$Lep, d = Leq + 10 \log_{10}\left(\frac{T}{T_0}\right)$$

Dove: il significato di *Leq* è noto, *T* è il tempo netto effettivo di esposizione al rumore (1, 2, 3.., 10 ore) e T_0 è il tempo di riferimento (otto ore).

Presentazione dei risultati

La Direttiva 2002/44/CE propone due distinti limiti di esposizione alle vibrazioni:

Il **valore giornaliero che fa scattare l'azione**, ovvero quel valore di esposizione che se superato, obbliga il datore di lavoro ad intraprendere misure tecniche ed organizzative necessarie per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni e ad attivare una sorveglianza sanitaria adeguata.

Il **valore limite di esposizione giornaliero**, cioè quel limite che in ogni caso non deve essere superato dai lavoratori ed in caso di superamento, il datore di lavoro deve immediatamente adottare misure per riportare l'esposizione a valori inferiori.

Tali valori cambiano in funzione del metodo di indagine utilizzato ed in particolare si ha:

Metodo ⇒ ⇓ **Limiti**	*A(8)* [m/s^2]	*VDV* [$m/s^{1,75}$]
Valore giornaliero che fa scattare l'**azione**	**0,50**	**9,1**
Valore **limite** di esposizione giornaliero	**1,15**	**21,0**

Il valore di 1,15 m/s^2, come valore limite di esposizione giornaliero è ritenuto eccessivamente elevato da molti studiosi e, la comunità scientifica sembra convergere verso un valore maggiormente cautelativo pari a **0,90** m/s^2.

In attesa di una posizione definitiva, giova ricordare che gli Stati membri della Comunità Europea, nel recepire la Direttiva possono conservare i livelli massimi di esposizione proposti o (auspicabilmente) adottarne altri più cautelativi per i lavoratori.

In merito al rumore, si utilizzano le fasce di esposizione riportate nel DLgs. 277 del 1991.

Graficamente, per i risultati delle misure, si usano i seguenti colori per caratterizzare le fasce di rischio:

Metodo ⇒ ⇓ Livello di rischio	*A(8)* [m/s^2]	*VDV* [m/s^{1,75}]	*Lep,d* [dB(A)]
Basso	**≤ 0,5**	**≤ 9,1**	**≤ 80**
Medio	**> 0,5 e ≤ 0,9**	**> 9,1 e ≤ 21**	**> 80 e ≤ 85**
Alto	**> 0,9 e ≤ 1,15**		**> 85 e ≤ 90**
Molto alto	**> 1,15**	**> 21**	**> 90**

Si consiglia, secondo quanto indicato dalla Norma ISO 2631-1/1997 (cap. 6.3 e all. B cap. B 3.2) di utilizzare il metodo *VDV*, in sostituzione del metodo base *A(8)*, quando il fattore di cresta *Fc* supera il valore 9 sull'asse maggiormente sollecitato.

Grafici riassuntivi delle misure

Nell'**allegato 2** si riportano in forma grafica i **dati riassuntivi delle misure** svolte.
I mezzi misurati, sono stati elencati in ordine crescente in base alle seguenti grandezze: a_{wmax}, *VDV* (quest'ultimo riferito a 4 ore di utilizzo del mezzo) ed infine in base al fattore di cresta *Fc*.

Dai grafici citati, confrontando le grandezze a_{wmax} e *VDV* è immediatamente possibile vedere quali mezzi e quali lavorazioni sono più severe per gli addetti.

Dall'esame del fattore di cresta Fc, invece, è possibile determinare in quali casi è preferibile usare il metodo *A(8)* piuttosto che il metodo *VDV*.

Nomogrammi per il calcolo di *A(8)* e del *VDV*

Nell'**allegato 3** si trovano due grafici che permettono il rapido calcolo **del valore di *A(8)* e del *VDV*** nei casi più semplici, ovvero quando un lavoratore utilizza, nella giornata lavorativa, solo un mezzo.

Il primo grafico permette di determinare il valore di *A(8)* quando sono noti il valore di a_{wmax} ed il tempo netto di utilizzo del mezzo.

Ad esempio, se un addetto impiega per 4 ore/giorno un mezzo caratterizzato da a_{wmax} pari a 0.85 m/s^2, nel grafico tracciando un segmento verticale dal valore di 0,85 m/s^2 fino ad incrociare la retta delle 4 ore (di colore grigio), e da questo punto, tracciando un secondo segmento orizzontale fino ad incontrare l'asse verticale, si legge su questo il valore 0,60 m/s^2 che è il corrispondente valore di *A(8)*.

La stessa procedura può essere utilizzata per il calcolo del *VDV (totale)*, utilizzando il secondo grafico.
In questo caso, deve essere noto il *VDV* che il mezzo trasmette al conduttore per un ora di utilizzo ed il tempo totale di utilizzo da parte del lavoratore.
Ad esempio, se il mezzo utilizzato ha un *VDV* pari a 12 m/s$^{1.75}$ per ogni ora di lavoro, e il lavoratore lo utilizza per otto ore, il *VDV (totale)* sarà prossimo a 20 m/s$^{1.75}$.

Quando l'esposizione giornaliera del lavoratore è dovuta all'uso di vari mezzi, allora non è più possibile usare i nomogrammi ed occorre passare al calcolo analitico caso per caso.
Nel prossimo paragrafo si riportano alcuni esempi per chiarire la metodica.

Calcolo dell'esposizione giornaliera dovuta a più contributi

Come anticipato nel capitolo precedente, nel caso abbastanza ricorrente in cui l'esposizione complessiva è dovuta varie sorgenti, l'esposizione giornaliera complessiva è determinata dal contributo energetico di ogni esposizione parziale.
Per determinare il valore dell'accelerazione equivalente giornaliera *A(8)* si usa la seguente espressione:

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{T_0}\sum_{i=1}^{n}(a_{w\max})_i^{\ 2} \cdot T_i}$$

dove, T_0 è la durata di riferimento della giornata lavorativa pari a otto ore, *Ti* è il tempo netto giornaliero di esposizione alla sorgente *i*-esima (in ore) ed infine $(a_{wmax})_i$ è l'accelerazione ponderata relativa all'asse maggiormente sollecitato dovuta alla sorgente *i*-esima.

Analogamente, anche per il *VDV* si può determinare il valore totale dovuto a più contributi, utilizzando la seguente equazione:

$$VDV(totale) = \sqrt[4]{\sum_i VDV_i^4} \qquad \text{(ISO 2631-1/1997 eq. 6)}$$

Dove: VDV_i è la dose dovuta ad ogni diverso mezzo utilizzato per il tempo effettivo.

Esempio 1.

Un autista, nella sua giornata lavorativa tipo utilizza mediamente l'autocarro Iveco Eurotrakker 420 per 5 ore/giorno di cui 3 ore con mezzo a pieno carico e per il restante tempo scarico, ed ancora utilizza la pala CAT 938 G, 1 ora/giorno, per caricare gli inerti.
Per i mezzi citati si ha:

Dati ⇨ / ⇩ **Mezzo**	a_{wmax} [m/s²]	*VDV* [m/s^{1,75}]	*Fc* [adi]	*T(giorno)* [ore]	*T(settimana)* [ore]
Iveco Eurotrakker 420 (carico)	0,45	6,0 (per 3 h)	13,3	3	9
Iveco Eurotrakker 420 (scarico)	0,79	9,4 (per 2 h)	8,8	2	6
Cat 938 G (caricamento inerti)	0,80	8,0 (per 1 h)	8,5	1	3

Sostituendo i valori numerici, l'accelerazione equivalente normalizzata sulle otto ore *A(8)* sarà:

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{8}\left(0{,}45^2 \cdot 3 + 0{,}79^2 \cdot 2 + 0{,}80^2 \cdot 1\right)} = 0{,}56 \quad m/s^2$$

Valore che supera il limite di azione.

Volendo calcolare il *VDV (totale)* avremo:

$$VDV(totale) = \sqrt[4]{6{,}0^4 + 9{,}4^4 + 8{,}0^4} = 10{,}7 \qquad m/s^{1,75}$$

Ed anch'esso supera il limite di azione.

Il fattore di cresta *Fc*: prossimo a 9 per due lavorazioni e superiore a 13 per la lavorazione che richiede più tempo, ci fa capire che in questa situazione il metodo del *VDV* è probabilmente più opportuno per il calcolo dell'esposizione del lavoratore. Comunque, nell'esempio mostrato, entrambi i metodi concordano sul superamento del limite di azione.

Calcolo dell'esposizione settimanale per esposizioni giornaliere variabili

Nei casi in cui l'esposizione giornaliera varia notevolmente da giorno a giorno, la Direttiva in deroga (art.10), consente di determinare il valore medio dell'accelerazione equivalente sulla settimana lavorativa, cioè normalizzata su 40 ore. Pertanto, in alternativa ad *A(8)* avremo:

$$A(40) = \sqrt{\frac{1}{T_0}\sum_{i=1}^{n}(a_{w\max})_i^{\,2}\cdot T_i}$$

dove, T_0 è la durata di riferimento pari a 40 ore, T_i è il tempo netto settimanale di esposizione alla sorgente *i*-esima (in ore) ed infine $(a_{wmax})_i$ è l'accelerazione ponderata relativa all'asse maggiormente sollecitato.

Esempio 2.

Con i dati dell'esempio precedente, se l'autista usa i mezzi citati solo per tre giorni/settimana, l'accelerazione equivalente settimanale sarà:

$$A(40) = \sqrt{\frac{1}{40}\left(0{,}45^2\cdot 9 + 0{,}79^2\cdot 6 + 0{,}80^2\cdot 3\right)} = 0{,}43 \qquad m/s^2$$

Valore che essendo più diluito nel tempo scende al disotto del livello di azione.

Volendo calcolare anche il *VDV (totale)* nella settimana, considerando che si hanno tre giorni con uguale dose avremo:

$$VDV(totale/settimana) = \sqrt[4]{10{,}7^4 + 10{,}7^4 + 10{,}7^4} = 14{,}1 \qquad m/s^{1,75}$$

Naturalmente la dose totale accumulata dal lavoratore durante più giornate di esposizione cresce proporzionalmente, mentre il valore medio del *VDV* nella settimana (di cinque giorni lavorativi) sarà:

$$VDV(medio/settimana) = \sqrt[4]{\frac{(10{,}7^4 + 10{,}7^4 + 10{,}7^4)}{5}} = 9{,}4 \qquad m/s^{1,75}$$

Valore che pur diminuendo, rimane ancora superiore al livello di azione.

CONCLUSIONI

Esaminando le schede con i risultati delle misure ed i grafici riassuntivi, è possibile notare che alcune lavorazioni espongono gli addetti a livelli di vibrazione molto elevati e portano al superamento del livello di azione anche per tempi di utilizzo relativamente brevi.
Vista l'estrema variabilità delle attività di cantiere ed dei tempi di utilizzo di ciascun mezzo presente, non è possibile generalizzare i risultati ma occore esaminare di volta in volta il caso specifico.
In generale, si registrano valori molto elevati per le macchine movimento terra; ad esempio, l'escavatore Fiat Hitachi attrezzato con il martello demolitore ed impiegato per lo scavo delle gallerie, supera il livello di azione *A(8)* e *VDV* già con una sola ora di utilizzo, usato per l'intero turno lavorativo (come solitamente avviene) comporta anche il superamento del limite giornaliero.

Per gli autocarri, si rilevano valori estremamente variegati in funzione dell'età del mezzo, del numero di assi, del tipo di percorso effettuato ed anche delle condizioni di carico, quindi è difficile generalizzare ed occorre esaminare di volta in volta il caso specifico, per inciso si rileva che i mezzi più recenti, ad esempio il Volvo FM12 da dei valori sensibilmente inferiori a quelli di mezzi simili ma più vecchi di 5 o più anni.
Per alcune macchine operatrici, ad esempio la macchina per l'asfaltatura, i valori risultano estremamente bassi e sempre inferiori al limite di azione e pertanto è possibile escludere il rischio.
Esaminando i risultati delle misure in generale, si nota che oltre il 72% delle lavorazioni danno luogo ad un'accelerazione a_{wmax} superiore a 0.5 m/s^2 ed oltre il 21% danno luogo ad un'accelerazione a_{wmax} superiore a 0.9 m/s^2.
Si ricorda che utilizzando un mezzo con a_{wmax} uguale a 0.9 m/s^2 per 2-3 ore, già comporta un esposizione *A(8)* superiore al limite di azione (vedi nomogrammi nell'allegato3).
Ragionando in termini di *VDV*, si riscontra che oltre il 63% delle lavorazioni se svolte per più di 4 ore, conducono al superamento del limite di azione, ovvero dei 9.1 $m/s^{1,75}$.
Nel 51.5% delle misure svolte, il fattore di cresta *Fc* è risultato superiore a 9, pertanto in questi casi è auspicabile l'uso del metodo *VDV,* per la stima del rischio in sostituzione del metodo base *A(8)*.
In generale, per determinare il rischio specifico dei lavoratori soggetti alle vibrazioni, occorre esaminare il singolo caso acquisendo con precisione i tempi di utilizzo dei mezzi ed i livelli di accelerazione emessa, procedendo quindi al calcolo impiegando i grafici (se viene usato un solo mezzo) o ricorrendo al calcolo come mostrato negli esempi 1 e 2, nei casi in cui vi sia l'impiego di vari mezzi.

MISURE ELEMENTARI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO VIBRAZIONI

La presenza del rischio dovuto alle vibrazioni, deve spingere il Datore di Lavoro ad intraprendere interventi tecnici, organizzativi e procedurali per ridurre l'entità di tale rischio. Nel caso specifico, gli interventi che appaiono concretamente attuabili possono essere i seguenti:

Per ridurre l'intensità dell'esposizione:

formazione del personale sull'uso corretto dei mezzi;
impiego di sedili ammortizzati;
programmare un'adeguata manutenzione dei mezzi e per quanto possibile dei percorsi di cantiere e di cava;

progressiva sostituzione dei mezzi obsoleti con altri nuovi dotati di dispositivi per il contenimento delle vibrazioni trasmesse.

Per ridurre i tempi di esposizione:

organizzare il lavoro in modo che i mezzi caratterizzati da emissioni più elevate, siano condotti da più lavoratori riducendo il tempo procapite;
organizzare il lavoro in modo i modo da utilizzare al minimo i mezzi più deleteri;
stabilire le turnazioni in modo da garantire un sufficiente tempo recupero ad ogni lavoratore.

Per prevenire le patologie correlate:

attivare una sorveglianza sanitaria specifica.
promuovere ed incentivare una mirata attività fisico-sportiva.

ALLEGATO 1.

INDICE

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi da trasporto	Foto
Tipologia :	Autocarro	
Marca/modello:	Fiat 300 PC 3 assi	
Utensile/dotazioni:	Cassone ribaltabile Portata 100 q.li	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:		
Peso:	145 q.li	
Età:	28 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Regolabile	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Trasferimento su strada extraurbana
Fondo stradale:	Strada asfaltata
Velocità del mezzo:	< 50 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	inferiore a 1 ora/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[illegible] [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	364	0,18	0,94	0,29	0,81	1,6	8,7	1,4	86
Y		0,28				1,6	5,7	2,0	
Z		0,81				5,8	7,1	4,0	

Ore [illegible]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,29	0,41	0,50	0,58	0,64	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91
VDV	7,0	8,3	9,2	9,9	10,5	11,0	11,4	11,8	12,1	12,5
Lep,d	77,0	80,0	81,7	83,0	84,0	84,8	85,4	86,0	86,5	87,0

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi da trasporto	Foto
Tipologia :	Autocarro	
Marca/modello:	Fiat 300 PC 3 assi	
Utensile/dotazioni:	Cassone ribaltabile Portata 100 q.li	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:		
Peso:	145 q.li	
Età:	28 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Regolabile	

Condizioni di prova

Lavorazione:	Spruzzatura emulsione ante asfaltatura
Fondo stradale:	Strada urbana asfaltata
Velocità del mezzo:	< 20 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	inferiore a 1 ora/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[illegible] [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	171	0,23	0,58	0,26	0,40	1,8	8,0	1,7	82
Y		0,20				1,5	7,5	1,4	
Z		0,40				3,1	7,8	2,0	

Ore [illegible]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,14	0,20	0,24	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,44
VDV	4,2	5,0	5,5	5,9	6,2	6,5	6,8	7,0	7,2	7,4
Lep,d	73,0	76,0	77,7	79,0	80,0	80,8	81,4	82,0	82,5	83,0

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi da trasporto
Tipologia :	Autocarro
Marca/modello:	IVECO 420 Eurotrakker 4 assi
Utensile/dotazioni:	Cassone ribaltabile Portata 250 q.li
Alimentazione:	Diesel
Potenza:	
Peso:	160 q.li
Età:	7 anni
Posizione operatore:	Seduto
Tipo sedile:	Ammortizzato

Foto

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Trasporto di conglomerato bituminoso
Fondo stradale:	Strada extraurbana asfaltata
Velocità del mezzo:	< 60 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	2 - 3 ore/giorno (carico) 1,5 – 2,5 ore/giorno (scarico)

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	1854	0,19	0,62	0,28	0,45	1,7	9,2	2,3	76
Y		0,25				2,5	10,1	2,9	
Z		0,45				6,0	13,3	3,9	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,16	0,23	0,28	0,32	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50
VDV	4,6	5,4	6,0	6,5	6,8	7,2	7,4	7,7	7,9	8,1
Lep,d	67,0	70,0	71,7	73,0	74,0	74,8	75,4	76,0	76,5	77,0

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi da trasporto	Foto
Tipologia :	Autocarro	
Marca/modello:	IVECO 420 Eurotrakker 4 assi	
Utensile/dotazioni:	Cassone ribaltabile Portata 250 q.li	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:		
Peso:	160 q.li	
Età:	7 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Trasferimento con mezzo scarico
Fondo stradale:	Strada extraurbana asfaltata
Velocità del mezzo:	< 60 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	2 - 3 ore/giorno (carico) 1,5 – 2,5 ore/giorno (scarico)

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	306	0,31	1,04	0,45	0,79	2,4	7,8	2,2	76
Y		0,38				2,3	6,1	2,6	
Z		0,79				6,9	8,8	4,3	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,28	0,39	0,48	0,56	0,62	0,68	0,73	0,79	0,83	0,88
VDV	7,9	9,4	10,4	11,2	11,9	12,4	12,9	13,3	13,7	14,1
Lep,d	67,0	70,0	71,7	73,0	74,0	74,8	75,4	76,0	76,5	77,0

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi da trasporto	Foto
Tipologia :	Autoarticolato	
Marca/modello:	Iveco Eurotrakker 420	
Utensile/dotazioni:	Motrice 3 assi + Semirimorchio a 2 assi ribaltabile	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	420 cv	
Peso:	220 q.li scarico 580 q.li carico	
Età:	11 anni (1994)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Trasporto inerti, rimorchio scarico
Fondo stradale:	Strada di cantiere e strada urbana asfaltata
Velocità del mezzo:	< 50 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	3 - 4 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[illegible] [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	**310**	0,41	**0,90**	0,45	**0,58**	3,2	7,9	3,4	79
Y		0,28				2,1	7,6	2,1	
Z		0,58				4,9	8,4	3,3	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,21	0,29	0,36	0,41	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,65
VDV	6,3	7,5	8,3	8,9	9,4	9,9	10,2	10,6	10,9	11,2
Lep,d	70,0	73,0	74,7	76,0	77,0	77,8	78,4	79,0	79,5	80,0

Rapporto di misura

		Foto
Categoria:	Mezzi da trasporto	
Tipologia :	Autoarticolato	
Marca/modello:	Iveco Eurotrakker 420	
Utensile/dotazioni:	Motrice 3 assi + Semirimorchio a 2 assi ribaltabile	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	420 cv	
Peso:	220 q.li scarico 580 q.li carico	
Età:	11 anni (1994)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova

Lavorazione:	Trasporto inerti, rimorchio carico
Fondo stradale:	Strada di cantiere e strada urbana asfaltata
Velocità del mezzo:	< 50 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	3 - 4 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	**266**	0,41	**0,97**	0,47	**0,67**	3,1	7,6	3,1	79
Y		0,29				2,2	7,5	2,3	
Z		0,67				5,6	8,4	3,5	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,24	0,33	0,41	0,47	0,53	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75
VDV	6,7	7,9	8,8	9,4	9,9	10,4	10,8	11,2	11,5	11,8
Lep,d	70,0	73,0	74,7	76,0	77,0	77,8	78,4	79,0	79,5	80,0

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi da trasporto	Foto
Tipologia :	Autocarro	
Marca/modello:	Volvo FM 12	
Utensile/dotazioni:	Motrice 4 assi con cassone ribaltabile	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	420 cv	
Peso:	145 q.li scarico 416 q.li carico	
Età:	2 anni (2003)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova

Lavorazione:	Trasporto inerti, rimorchio carico
Fondo stradale:	Strada di cantiere e strada urbana asfaltata
Velocità del mezzo:	< 50 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	3 - 4 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	369	0,15	0,71	0,31	0,51	1,2	7,8	1,2	78
Y		0,37				2,3	6,3	3,0	
Z		0,43				2,8	6,4	2,3	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,18	0,26	0,31	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57
VDV	5,3	6,3	7,0	7,5	7,9	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5
Lep,d	69,0	72,0	73,7	75,0	76,0	76,8	77,4	78,0	78,5	79,0

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi da trasporto	**Foto**
Tipologia :	Autocarro	
Marca/modello:	Volvo FM 12	
Utensile/dotazioni:	Motrice 4 assi con cassone ribaltabile	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	420 cv	
Peso:	145 q.li scarico 416 q.li carico	
Età:	2 anni (2003)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova

Lavorazione:	Trasporto inerti, rimorchio scarico
Fondo stradale:	Strada di cantiere e strada urbana asfaltata
Velocità del mezzo:	< 50 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	3 - 4 ore/giorno

Asse	**Durata mis.** [sec]	**Ponderati aw** [m/s^2]	**awsum** [m/s^2]	**** [m/s^2]	**awmax** [m/s^2]	**Picchi ap** [m/s^2]	**Fattori di cresta Fc**	**VDV** [m/s^1,75]	**Rumore Leq** [dB(A)]
X	**296**	0,23	**0,76**	0,32	**0,50**	1,6	6,9	1,7	78
Y		0,34				2,6	7,6	2,6	
Z		0,50				3,1	6,2	2,5	

**Ore **	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
A(8)	0,18	0,25	0,30	0,35	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56
VDV	4,9	5,9	6,5	7,0	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6	8,8
Lep,d	69,0	72,0	73,7	75,0	76,0	76,8	77,4	78,0	78,5	79,0

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi da trasporto	Foto
Tipologia :	Dumper	
Marca/modello:	Piccini 1000 BG	
Utensile/dotazioni:	Cesto anteriore ribaltabile	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	15 kW	
Peso:	17 q.li	
Età:	5 anni (2000)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Rigido	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Caricamento e spostamento inerti in cantiere
Fondo stradale:	Strada sterrata di cantiere
Velocità del mezzo:	< 10 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	1 - 2 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	**252**	0,62	**1,36**	0,51	**0,87**	4,7	7,5	4,4	96
Y		0,58				3,5	6,0	4,0	
Z		0,65				4,2	6,5	3,1	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,31	0,44	0,53	0,62	0,69	0,76	0,82	0,87	0,93	0,98
VDV	8,6	10,3	11,4	12,2	12,9	13,5	14,0	14,5	15,0	15,4
Lep,d	87,0	90,0	91,7	93,0	94,0	94,8	95,4	96,0	96,5	97,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Escavatore cingolato	
Marca/modello:	Fiat Hitachi FH330 EL3	
Utensile/dotazioni:	Martello demolitore oleodinamico	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	182 kW	
Peso:	318 q.li	
Età:	6 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	
Condizioni di prova		
Lavorazione:	Frantumazione roccia per scavo galleria	
Fondo stradale:	Strada sterrata di cantiere	
Velocità del mezzo:	Immobile	
Tempo di utilizzo giornaliero:	7 - 8 ore/giorno	

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	896	0,56	1,71	0,69	1,43	5,1	9,1	6,1	95
Y		0,35				5,1	14,6	3,8	
Z		1,43				17,0	11,9	9,3	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,51	0,72	0,88	1,01	1,13	1,24	1,34	1,43	1,52	1,60
VDV	13,2	15,7	17,4	18,7	19,8	20,7	21,5	22,2	22,9	23,5
Lep,d	86,0	89,0	90,7	92,0	93,0	93,8	94,4	95,0	95,5	96,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Escavatore cingolato	
Marca/modello:	Komatsu PC 138 US	
Utensile/dotazioni:	Martello demolitore oleodinamico	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	66,2 kW	
Peso:	142 q.li	
Età:	1 anno (2004)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Frantumazione roccia per scavo galleria
Fondo stradale:	Roccia frantumata compattata
Velocità del mezzo:	Immobile
Tempo di utilizzo giornaliero:	5 - 6 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	**283**	0,80	**1,64**	0,52	**1,13**	4,7	5,8	5,2	78
Y		0,60				3,5	5,8	4,1	
Z		0,85				11,9	14,0	4,2	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,40	0,56	0,69	0,80	0,89	0,98	1,05	1,13	1,19	1,26
VDV	9,8	11,6	12,9	13,8	14,6	15,3	15,9	16,4	16,9	17,4
Lep,d	69,0	72,0	73,7	75,0	76,0	76,8	77,4	78,0	78,5	79,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Escavatore cingolato	
Marca/modello:	Komatsu PC 138 US	
Utensile/dotazioni:	Benna	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	66,2 kW	
Peso:	142 q.li	
Età:	1 anno (2004)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Raschiatura del fronte di scavo
Fondo stradale:	Roccia frantumata compattata
Velocità del mezzo:	Immobile
Tempo di utilizzo giornaliero:	0,5 - 1 ora/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	348	0,79	1,78	0,68	1,15	4,9	6,2	5,4	78
Y		0,56				3,5	6,3	4,1	
Z		1,15				25,6	22,2	7,0	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,41	0,58	0,71	0,81	0,91	1,00	1,08	1,15	1,22	1,29
VDV	12,5	14,8	16,4	17,7	18,7	19,5	20,3	21,0	21,6	22,2
Lep,d	69,0	72,0	73,7	75,0	76,0	76,8	77,4	78,0	78,5	79,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Escavatore cingolato	
Marca/modello:	Komatsu PC 138 US	
Utensile/dotazioni:	Benna	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	66,2 kW	
Peso:	142 q.li	
Età:	1 anno (2004)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Smarino della roccia frantumata con rotazione di 180° dal fronte di scavo verso l'autocarro
Fondo stradale:	Roccia frantumata compattata
Velocità del mezzo:	Immobile
Tempo di utilizzo giornaliero:	1 - 2 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[illegible] [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	372	0,46	0,94	0,47	0,65	4,7	10,1	3,9	78
Y		0,42				3,5	8,3	3,8	
Z		0,34				3,3	9,6	1,8	

Ore [illegible]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,23	0,33	0,40	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,69	0,73
VDV	6,9	8,1	9,0	9,7	10,2	10,7	11,1	11,5	11,9	12,2
Lep,d	69,0	72,0	73,7	75,0	76,0	76,8	77,4	78,0	78,5	79,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Escavatore cingolato	
Marca/modello:	Benati 3.28	
Utensile/dotazioni:	Martello demolitore	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	nd	
Peso:	nd	
Età:	nd	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	nd	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Scavo su terreno roccioso in orizzontale
Fondo stradale:	Strada sterrata di cantiere
Velocità del mezzo:	Immobile
Tempo di utilizzo giornaliero:	4 - 6 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	399	0,28	1,14	0,51	0,98	2,4	8,7	2,4	nd
Y		0,31				3,3	10,8	2,6	
Z		0,98				10,8	11,0	5,3	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,35	0,49	0,60	0,69	0,78	0,85	0,92	0,98	1,04	1,10
VDV	9,2	10,9	12,1	13,0	13,7	14,4	14,9	15,4	15,9	16,3

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Escavatore cingolato	
Marca/modello:	Caterpillar 330 B LN	
Utensile/dotazioni:	Martello demolitore	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	nd	
Peso:	nd	
Età:	nd	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Disgaggio del fronte di scavo con martello demolitore
Fondo stradale:	Roccia frantumata compattata
Velocità del mezzo:	Immobile
Tempo di utilizzo giornaliero:	3 - 4 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	889	0,61	1,64	0,62	1,19	4,2	6,9	5,7	95
Y		0,53				4,1	7,8	5,1	
Z		1,19				10,2	8,6	7,6	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,42	0,60	0,73	0,84	0,94	1,03	1,12	1,19	1,26	1,33
VDV	10,8	12,9	14,3	15,3	16,2	17,0	17,6	18,2	18,8	19,3
Lep,d	86,0	89,0	90,7	92,0	93,0	93,8	94,4	95,0	95,5	96,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Escavatore cingolato	
Marca/modello:	Fiat Hitachi FH 220 E	
Utensile/dotazioni:	Benna	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	nd	
Peso:	nd	
Età:	nd	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	nd	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Scavo su terreno roccioso
Fondo stradale:	Strada sterrata di cantiere
Velocità del mezzo:	Immobile
Tempo di utilizzo giornaliero:	3 - 4 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	449	0,23	0,70	0,36	0,48	2,4	10,3	2,1	nd
Y		0,34				2,8	8,2	3,0	
Z		0,39				3,7	9,6	2,5	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,17	0,24	0,29	0,34	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,53
VDV	5,0	6,0	6,6	7,1	7,5	7,9	8,2	8,5	8,7	9,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Escavatore cingolato	
Marca/modello:	Bobcat X 320	
Utensile/dotazioni:	Benna	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	48 kW	
Peso:	15 q.li	
Età:	4 anni (2000)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Caricamento inerti con rotazione di 180° della cabina
Fondo stradale:	Terreno compattato
Velocità del mezzo:	Immobile
Tempo di utilizzo giornaliero:	6 - 7 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	□ [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	329	0,27	0,80	0,40	0,66	2,7	10,0	2,2	nd
Y		0,47				2,9	6,1	3,7	
Z		0,26				7,6	29,6	1,7	

Ore □	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,23	0,33	0,41	0,47	0,52	0,57	0,62	0,66	0,70	0,74
VDV	6,8	8,1	8,9	9,6	10,1	10,6	11,0	11,4	11,7	12,1

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Escavatore cingolato	
Marca/modello:	Bobcat X 320	
Utensile/dotazioni:	Benna	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	48 kW	
Peso:	15 q.li	
Età:	4 anni (2000)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Scavo di trincea su terreno alluvionale
Fondo stradale:	Terreno compattato
Velocità del mezzo:	Immobile
Tempo di utilizzo giornaliero:	6 - 7 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[illegible] [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	**487**	0,37	**0,75**	0,45	**0,51**	5,9	16,0	4,1	nd
Y		0,33				3,9	11,7	3,1	
Z		0,30				8,1	27,3	2,2	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,18	0,26	0,31	0,36	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57
VDV	6,7	8,0	8,9	9,5	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,0

Rapporto di misura WBV

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Ruspa	
Marca/modello:	Fiat Allis FA100 AD9	
Utensile/dotazioni:	Pala	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	nd	
Peso:	nd	
Età:	nd	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Rigido	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Realizzazione di rilevato stradale
Fondo stradale:	Terra compattata
Velocità del mezzo:	< 10 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	5 – 6 ore

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	515	0,59	1,31	0,56	0,83	5,2	8,8	5,6	93
Y		0,42				3,1	7,4	3,3	
Z		0,82				4,8	5,8	4,7	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,29	0,42	0,51	0,59	0,66	0,72	0,78	0,83	0,88	0,93
VDV	9,0	10,8	11,9	12,8	13,5	14,2	14,7	15,2	15,7	16,1
Lep,d	84,0	87,0	88,7	90,0	91,0	91,8	92,4	93,0	93,5	94,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Pala gommata	
Marca/modello:	Caterpillar 988	
Utensile/dotazioni:	Pala	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	nd	
Peso:	nd	
Età:	23 anni (1986)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	n.d.	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Caricamento e spostamento roccia frantumata in cantiere
Fondo stradale:	Strada sterrata di cantiere
Velocità del mezzo:	< 10 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	6 - 8 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	456	0,72	1,60	0,62	1,08	4,1	5,7	5,9	85
Y		0,77				4,0	5,1	6,0	
Z		0,62				6,7	10,8	3,5	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,38	0,54	0,66	0,77	0,86	0,94	1,01	1,08	1,15	1,21
VDV	10,0	11,9	13,2	14,2	15,0	15,7	16,3	16,8	17,3	17,8
Lep,d	76,0	79,0	80,7	82,0	83,0	83,8	84,4	85,0	85,5	86,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra
Tipologia :	Pala gommata
Marca/modello:	Caterpillar 910
Utensile/dotazioni:	Pala
Alimentazione:	Diesel
Potenza:	nd
Peso:	99 q.li
Età:	nd
Posizione operatore:	Seduto
Tipo sedile:	Scarsamente ammortizzato

Foto

Condizioni di prova

Lavorazione:	Caricamento e spostamento inerti in cantiere
Fondo stradale:	Strada sterrata di cantiere
Velocità del mezzo:	< 10 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	1 - 2 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	243	0,69	1,47	0,54	0,96	4,7	6,9	4,4	90
Y		0,69				3,7	5,4	4,6	
Z		0,56				5,0	8,9	2,6	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,34	0,48	0,59	0,68	0,76	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08
VDV	9,0	10,7	11,9	12,8	13,5	14,1	14,7	15,2	15,7	16,1
Lep,d	81,0	84,0	85,7	87,0	88,0	88,8	89,4	90,0	90,5	91,0

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi movimento terra	Foto
Tipologia :	Pala gommata	
Marca/modello:	CAT 938 G	
Utensile/dotazioni:	Pala anteriore da 2,5 m	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	108 kW	
Peso:	13820 kg	
Età:	5 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Caricamento e trasferimento ghiaia
Fondo stradale:	Piazzale sterrato
Velocità del mezzo:	< 10 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	3 – 4 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	□ [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	538	0,56	1,17	0,45	0,80	4,7	8,5	5,0	75
Y		0,57				3,5	6,1	4,8	
Z		0,36				2,5	6,9	2,1	

Ore □	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,28	0,40	0,49	0,56	0,63	0,69	0,75	0,80	0,85	0,89
VDV	8,0	9,5	10,5	11,3	11,9	12,5	13,0	13,4	13,8	14,2
Lep,d	66,0	69,0	70,7	72,0	73,0	73,8	74,4	75,0	75,5	76,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Pala gommata	
Marca/modello:	Bobcat 763 H	
Utensile/dotazioni:	Spazzola rotante	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	33 kW	
Peso:	24 q.li	
Età:	4 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Spazzolatura del manto stradale prima dell'asfaltatura
Fondo stradale:	Strada asfaltata
Velocità del mezzo:	< 10 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	1 – 2 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[illegible] [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	170	0,50	1,08	0,56	0,69	3,1	6,2	3,6	nd
Y		0,37				3,3	8,8	3,3	
Z		0,63				4,8	7,6	3,1	

Ore [illegible]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,25	0,35	0,43	0,49	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78
VDV	7,8	9,3	10,3	11,0	11,7	12,2	12,7	13,1	13,5	13,9

Rapporto di misura WBV

Categoria:	Macchine movimento terra	Foto
Tipologia :	Livellatrice	
Marca/modello:	Champion Motor Graders 720A VHP	
Utensile/dotazioni:	Lama per livellare	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	145 kW	
Peso:	148 q.li	
Età:	4 anni (2000)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova

Lavorazione:	Livellamento di inerti su strada sterrata
Fondo stradale:	Strada sterrata
Velocità del mezzo:	< 10 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	4 – 5 ore

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	□ [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	382	0,40	0,92	0,46	0,57	3,9	9,8	3,8	74
Y		0,34				2,6	7,7	2,8	
Z		0,57				7,9	13,8	3,6	

Ore □	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,20	0,29	0,35	0,40	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,64
VDV	6,7	8,0	8,9	9,5	10,1	10,6	11,0	11,3	11,7	12,0
Lep,d	65,0	68,0	69,7	71,0	72,0	72,8	73,4	74,0	74,5	75,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine operatrici	Foto
Tipologia :	Rullo compressore	
Marca/modello:	Dynapac CA 302	
Utensile/dotazioni:	Rullo compressore (anche vibrante)	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	93 kW	
Peso:	124 q.li	
Età:	4 anni (2000)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Compattazione di strada sterrata con utilizzo del sistema vibrante
Fondo stradale:	Strada sterrata
Velocità del mezzo:	< 5 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	5 - 6 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X		0,32				4,3	13,4	2,9	
Y	241	0,30	0,95	0,44	0,73	2,8	9,4	2,4	84
Z		0,73				10,8	14,9	3,5	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,26	0,36	0,44	0,51	0,57	0,63	0,68	0,73	0,77	0,81
VDV	6,9	8,2	9,1	9,7	10,3	10,8	11,2	11,6	11,9	12,2
Lep,d	75,0	78,0	79,7	81,0	82,0	82,8	83,4	84,0	84,5	85,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine operatrici	Foto
Tipologia :	Rullo compressore	
Marca/modello:	Bomag Bw 120 AD 3	
Utensile/dotazioni:	Rullo compressore (anche vibrante)	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	22 kW	
Peso:	27 q.li	
Età:	6 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Compattazione di tappeto bituminoso di finitura (utilizzo del sistema vibrante solo in corrispondenza della giunta fra nuovo e vecchio manto).
Fondo stradale:	Strada asfaltata
Velocità del mezzo:	< 5 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	5 - 6 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	140	0,19	0,55	0,27	0,36	1,4	7,5	1,2	82
Y		0,26				2,7	10,5	2,0	
Z		0,32				3,3	10,2	1,4	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,13	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40
VDV	4,5	5,4	5,9	6,4	6,7	7,1	7,3	7,6	7,8	8,0
Lep,d	73,0	76,0	77,7	79,0	80,0	80,8	81,4	82,0	82,5	83,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine per sollevamento	**Foto**
Tipologia :	Gru telescopica oleodinamica	
Marca/modello:	Merlo Roto 33.16 KS	
Utensile/dotazioni:	Cestello per operatore	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	nd	
Peso:	119 q.li	
Età:	1 anno (2004)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Spostamento in cantiere, sosta con sollevamento del braccio con cestello
Fondo stradale:	Strada sterrata di cantiere
Velocità del mezzo:	< 10 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	1 - 2 ore/giorno

Asse	**Durata mis.** [sec]	**Ponderati aw** [m/s^2]	**awsum** [m/s^2]	[m/s^2]	**awmax** [m/s^2]	**Picchi ap** [m/s^2]	**Fattori di cresta Fc**	**VDV** [m/s^1,75]	**Rumore Leq** [dB(A)]
X	**314**	0,45	**0,97**	0,50	**0,63**	4,7	10,4	3,8	89
Y		0,45				3,5	7,8	3,8	
Z		0,38				5,9	15,7	1,9	

Ore	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
A(8)	0,22	0,32	0,39	0,45	0,50	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71
VDV	7,1	8,4	9,3	10,0	10,5	11,0	11,5	11,9	12,2	12,5
Lep,d	**80,0**	**83,0**	**84,7**	**86,0**	**87,0**	**87,8**	**88,4**	**89,0**	**89,5**	**90,0**

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine per sollevamento	Foto
Tipologia :	Gru telescopica oleodinamica	
Marca/modello:	Manitou MRT 1542	
Utensile/dotazioni:	Cestello per operatore	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	77 kW	
Peso:	133 q.li	
Età:	3 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Trasferimento su strada sterrata
Fondo stradale:	Strada sterrata di cantiere
Velocità del mezzo:	< 5 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	2 – 3 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	202	0,87	1,97	0,54	1,22	4,7	5,4	4,9	77
Y		0,86				3,5	4,1	4,5	
Z		0,96				3,5	3,7	3,9	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,43	0,61	0,75	0,87	0,97	1,06	1,14	1,22	1,30	1,37
VDV	10,0	11,9	13,2	14,2	15,0	15,7	16,3	16,9	17,4	17,8
Lep,d	68,0	71,0	72,7	74,0	75,0	75,8	76,4	77,0	77,5	78,0

Rapporto di misura WBV

Categoria:	Macchine operatrici	Foto
Tipologia :	Fresatrice	
Marca/modello:	Bitelli SF 200L	
Utensile/dotazioni:	Fresa rotativa	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	370	
Peso:	290 q.li	
Età:	3 anni (2001)	
Posizione operatore:	In piedi	
Tipo sedile:	-----	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Fresatura su asfalto, prof. 28 cm., larghezza 200 cm.
Fondo stradale:	Asfalto
Velocità del mezzo:	< 10 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	7 – 8 ore

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	175	0,11	0,67	0,07	0,62	0,4	3,7	0,6	96
Y		0,14				0,4	2,9	0,7	
Z		0,62				2,8	4,5	2,3	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,22	0,31	0,38	0,44	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70
VDV	4,9	5,8	6,4	6,9	7,3	7,6	7,9	8,2	8,4	8,7
Lep,d	87,0	90,0	91,7	93,0	94,0	94,8	95,4	96,0	96,5	97,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine operatrici	Foto
Tipologia :	Asfaltatrice	
Marca/modello:	Bitelli BB 660	
Utensile/dotazioni:		
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	107 kW	
Peso:	151 q.li	
Età:	7 anni	
Posizione operatore:	In piedi	
Tipo sedile:		

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Deposizione tappeto bituminoso di finitura
Fondo stradale:	Strada asfaltata
Velocità del mezzo:	< 5 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	5 – 6 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	□ [m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	**328**	0,06	**0,14**	0,04	**0,09**	0,4	6,4	0,5	93
Y		0,05				0,2	3,8	0,3	
Z		0,08				2,8	34,2	0,5	

Ore □	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10
VDV	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7
Lep,d	84,0	87,0	88,7	90,0	91,0	91,8	92,4	93,0	93,5	94,0

Rapporto di misura

Categoria:	Macchine operatrici	**Foto**
Tipologia :	Perforatrice idraulica	
Marca/modello:	Casagrande PG 175	
Utensile/dotazioni:	Punta rotopercussiva	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	125 kW	
Peso:	380 q.li	
Età:	4 anni (2001)	
Posizione operatore:	In piedi su pedana in legno	
Tipo sedile:		

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Perforazione fronte di scavo per pali di consolidamento
Fondo stradale:	Roccia frantumata compattata
Velocità del mezzo:	immobile
Tempo di utilizzo giornaliero:	6 - 8 ore/giorno per 1 – 2 giorni a settimana

Asse	**Durata mis.** [sec]	**Ponderati aw** [m/s^2]	**awsum** [m/s^2]	[m/s^2]	**awmax** [m/s^2]	**Picchi ap** [m/s^2]	**Fattori di cresta Fc**	**VDV** [m/s^1,75]	**Rumore Leq** [dB(A)]
X		0,16				2,1	13,3	2,1	
Y	**496**	0,19	**0,38**	0,29	**0,26**	2,5	13,3	2,5	92,5
Z		0,17				7,6	45,0	1,4	

Ore	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
A(8)	0,09	0,13	0,16	0,19	0,21	0,23	0,25	0,26	0,28	0,29
VDV	4,1	4,8	5,4	5,8	6,1	6,4	6,6	6,8	7,1	7,2
Lep,d	**83,5**	**86,5**	**88,2**	**89,5**	**90,5**	**91,3**	**91,9**	**92,5**	**93,0**	**93,5**

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi agricoli	Foto
Tipologia :	Trattore agricolo	
Marca/modello:	SAME 1000.4A1	
Utensile/dotazioni:	Braccio idraulico laterale per falciatura	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	59 kW	
Peso:	5400 kg	
Età:	5 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Falciatura arbusti su banchina stradale
Fondo stradale:	Strada asfaltata
Velocità del mezzo:	< 20 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	da maggio a settembre 6 giorni/settimana per circa 5 ore/giorno periodo invernale 5 - 10 giorni/mese per circa 3 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	598	0,31	0,65	0,30	0,44	3,3	10,6	5,0	
Y		0,28				1,9	6,7	3,4	
Z		0,26				1,6	6,1	1,5	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,15	0,22	0,27	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49
VDV	7,9	9,4	10,4	11,2	11,8	12,4	12,9	13,3	13,7	14,1
Lep,d	71,4	74,4	76,1	77,4	78,4	79,2	79,8	80,4	80,9	81,4

Rapporto di misura

Categoria:	Mezzi agricoli	**Foto**
Tipologia :	Trattore agricolo	
Marca/modello:	SAME 1000.4A1	
Utensile/dotazioni:	Braccio idraulico laterale per falciatura	
Alimentazione:	Diesel	
Potenza:	59 kW	
Peso:	5400 kg	
Età:	5 anni	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Ammortizzato	

Condizioni di prova

Lavorazione:	Trasferimento su strada statale
Fondo stradale:	Strada asfaltata
Velocità del mezzo:	40 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	da maggio a settembre 6 giorni/settimana per circa 5 ore/giorno periodo invernale 5 - 10 giorni/mese per circa 3 ore/giorno

Asse	**Durata mis.** [sec]	**Ponderati aw** [m/s^2]	**awsum** [m/s^2]	[m/s^2]	**awmax** [m/s^2]	**Picchi ap** [m/s^2]	**Fattori di cresta Fc**	**VDV** [m/s^1,75]	**Rumore Leq** [dB(A)]
X	**124**	0,27	**0,68**	0,28	**0,42**	1,7	6,4	2,3	80,4
Y		0,28				1,6	5,8	2,2	
Z		0,42				2,9	6,9	1,8	

**Ore **	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
A(8)	0,15	0,21	0,26	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47
VDV	5,3	6,3	7,0	7,5	7,9	8,3	8,6	8,9	9,2	9,4
Lep,d	**71,4**	**74,4**	**76,1**	**77,4**	**78,4**	**79,2**	**79,8**	**80,4**	**80,9**	**81,4**

Rapporto di misura WBV

Categoria:	Autovetture	Foto
Tipologia :	Fuoristrada	
Marca/modello:	Suzuki Samurai 1300	
Utensile/dotazioni:		
Alimentazione:	Benzina	
Potenza:	nd	
Peso:	nd	
Età:	15 anni (1990)	
Posizione operatore:	Seduto	
Tipo sedile:	Rigido	

Condizioni di prova	
Lavorazione:	Spostamenti su strada sterrata per rilievi topografici
Fondo stradale:	Strada sterrata
Velocità del mezzo:	< 40 km/h
Tempo di utilizzo giornaliero:	1 – 2 ore/giorno

Asse	Durata mis. [sec]	Ponderati aw [m/s^2]	awsum [m/s^2]	[m/s^2]	awmax [m/s^2]	Picchi ap [m/s^2]	Fattori di cresta Fc	VDV [m/s^1,75]	Rumore Leq [dB(A)]
X	**245**	0,32	**0,89**	0,37	**0,64**	1,9	6,0	2,3	nd
Y		0,31				2,2	7,1	2,6	
Z		0,64				4,6	7,3	3,1	

Ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(8)	0,23	0,32	0,39	0,45	0,50	0,55	0,60	0,64	0,68	0,71
VDV	6,1	7,2	8,0	8,6	9,1	9,5	9,9	10,2	10,5	10,8

ALLEGATI 2 e 3.

INDICE

Classifica per a wmax
(da 0,5 a 0,9 m/s²)
Mezzo
Piccini 1000BG
Fiat Allis FA 100
Fiat 300 PC (50 km/h)
Cat 938 G
Iveco Eurotrakker autocarro (scarico)
Dynapac CA 302
Bobcat 763 H (spazzolatura)
Iveco Eurotrakker autoarticolato (carico)
Bobcat X 320 (caricamento)
Komatsu PC138US (smarino)
Suzuki Samurai 1300
Merlo Roto 33.16KS
Bitelli SF 200 L
Iveco Eurotrakker autoarticolato (scarico)
Champion M. Grader 720 A VHP
Volvo FM 12 (carico)
Bobcat X 320 (scavo)
awmax
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
1,1
1,2
1,3
1,4
1,5
1,6
[m/s²]

Mezzo
Classifica per a wmax
(oltre 0,9 m/s²)
Fiat Hitachi FH 330 EL3 (con martello)
Caterpillar 330 B LN
Komatsu PC138US (raschiatura)
Komatsu PC138US (con martello)
Caterpillar 988
Benati 3.28
Caterpillar 910
awmax
0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6
[m/s²]

Classifica per VDV (riferito a 4 ore)
(inferiore a 9,1 m/s1,75)
Iveco Eurotrakker autoarticolato (scarico)
Suzuki Samurai 1300
Volvo FM 12 (carico)
Same 1000 4A1 (trasferimento)
Fiat Hitachi FH 220 E (scavo)
Volvo FM 12 (scarico)
Bitelli SF 200 L
Iveco Eurotrakker autocarro (carico)
Bomag BW 120 AD3
Fiat 300 PC (20 km/h)
Casagrande PG175
Bitelli BB 660
Mezzo
VDV (4h)
0
5
10
15
20
25
[m/s1,75]

Classifica per VDV (riferito a 4 ore)
(superiore a 9,1 m/s1,75)
VDV (4h)
Mezzo
Fiat Hitachi FH330 EL3 (con martello)
Komatsu PC138US (raschiatura)
Caterpillar 330 B LN
Caterpillar 988
Komatsu PC138US (con martello)
Benati 3.28
Caterpillar 910
Fiat Allis FA 100
Piccini 1000BG
Cat 938 G
Iveco Eurotrakker autocarro (scarico)
Same 1000 4A1 (falciatura)
Bobcat 763 H (spazzolatura)
Merlo Roto 33.16KS
Fiat 300 PC (50 km/h)
Dynapac CA 302
Komatsu PC138US (smarino)
Bobcat X 320 (caricamento)
Champion M. Grader 720 A VHP
Bobcat X 320 (scavo)
Iveco Eurotrakker autoarticolato (carico)
0
5
10
15
20
25
[m/s1,75]

Classifica per Fattore di cresta *Fc*
(Minore di 9)
Mezzo
Caterpillar 910
Fiat Allis FA 100
Iveco Eurotrakker autocarro (scarico)
Bobcat 763 H (spazzolatura)
Fiat 300 PC (50 km/h)
Caterpillar 330 B LN
Cat 938 G
Iveco Eurotrakker autoarticolato (carico)
Iveco Eurotrakker autoarticolato (scarico)
Fiat 300 PC (20 km/h)
Volvo FM 12 (carico)
Volvo FM 12 (scarico)
Piccini 1000BG
Suzuki Samurai 1300
Same 1000 4A1 (trasferimento)
Bitelli SF 200 L
Fc (max)
0
2
4
6
8
10
[m/s2]

Classifica per Fattore di cresta *Fc*
(Maggiore di 9)
Casagrande PG175
Bitelli BB 660
Bobcat X 320 (caricamento)
Bobcat X 320 (scavo)
Komatsu PC138US (raschiatura)
Merlo Roto 33.16KS
Dynapac CA 302
Fiat Hitachi FH 330 EL3 (con martello)
Komatsu PC138US (con martello)
Champion M. Grader 720 A VHP
Iveco Eurotrakker autocarro (carico)
Benati 3.28
Caterpillar 988
Same 1000 4A1 (falciatura)
Bomag BW 120 AD3
Fiat Hitachi FH 220 E (scavo)
Komatsu PC138US (smarino)
Mezzo
Fc (max)
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
[m/s^2]

Calcolo di $A(8)$ in funzione di a_{wmax} e T
1h
2h
3h
4h
5h
6h
7h
8h
9h
10h
A(8)
1,80
1,60
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
1,1
1,2
1,3
1,4
1,5
1,6
a_{wmax}

Calcolo di VDV in funzione di VDV(1h) e T
2h
3h
4h
5h
6h
7h
8h
9h
10h
VDV (totale)
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
VDV (1h)

ALLEGATO 7

Modelli analitici di processi produttivi

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 7

Modelli analitici di processi produttivi

Indice

(*) Il ciclo è stato analizzato durante le fasi di ricerca sul campo.

F Manutenzione agli impianti in quota nelle gallerie:

F1 - Manutenzione impianti antincendio ed elettrico, compresi i corpi illuminanti

F2 - Manutenzione delle strutture del fornice

G Interventi in emergenza:

G1 - Frane

G2 - Disgaggi

G3 - Incidenti stradali, presenza di animali e rimozione di ostacoli dalla carreggiata (*)

(*) Il ciclo è stato analizzato durante le fasi di ricerca sul campo.

Tipologia:	Interventi sulla segnaletica stradale in presenza di traffico: Posa – rimozione - ripristino della segnaletica verticale, orizzontale di cantiere	Cod. A1

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td colspan="2">- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Posa e installazione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su carreggiate con almeno due corsie per senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su carreggiate con una corsia per senso di marcia</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Sistemazione tipo di segnaletica
- Presegnalazione provvisoria
- Presegnalamento
- Segnalamento di localizzazione
- Delimitazione tratto</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri
- Installazione semaforo (quando necessario)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td>Interventi sulla segnaletica stradale in presenza di traffico: Posa – rimozione - ripristino della segnaletica verticale, orizzontale di cantiere</td><td>Cod. A1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Ripristino della segnaletica</td><td colspan="2">- cantiere fisso e cantiere mobile</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Presegnalazione provvisoria (Moviere per rallentare il traffico)
- Ingresso ed uscita dall’area di cantiere stradale
- Scarico di segnaletica da sostituire e/o da integrare
- Sistemazione della segnaletica e suoi elementi (supporti, zavorre, corpi luminosi, batterie, ecc.)
- Verifica a vista sull’efficienza della segnaletica in opera
- Carico su autocarro del materiale di risulta</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada a 2 o più corsie per senso dimarcia</td><td rowspan="2">- Su strada a due corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica in banchina (cantiere fisso)</td></tr>
<tr><td>- Ripristino della segnaletica stradale esistente nel tratto
- Presegnalazione provvisoria (moviere per rallentare il traffico)
- Rimozione della segnaletica orizzontale di schema
- Disinstallazione della segnaletica verticale (di avvicinamento, di posizione, fine prescrizione)
- Disinstallazione della delimitazione del tratto
- Carico segnaletica
- Allontanamento moviere
- Riapertura traffico</td><td rowspan="4">- Presegnalazione provvisoria (moviere per rallentare il traffico)
- Disinstallazione della segnaletica verticale
- Disinstallazione della delimitazione del tratto
- Carico segnaletica
- Rimozione carico semaforo (quando installato)
- Allontanamento moviere
- Riapertura al doppio senso di marcia</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada a 2 o più corsie per senso di marcia</td></tr>
<tr><td>- segnaletica su veicoli (cantiere mobile)</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria (moviere per rallentare il traffico)
- Allontanamento dei mezzi operativi
- Disinstallazione delle delimitazioni del tratto
- Rimozione e carico segnaletica (delimitazione ed integrativa)
- Allontanamento moviere
- Uscita veicoli dalla sede stradale (zona di cantiere)
- Disattivazione segnali</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell’area per rilascio</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td>Posa - rimozione – manutenzione della segnaletica verticale fissa</td><td>Cod. A2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td colspan="2">- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata.
- Installazione delle delimitazione di area.
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.).
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta.
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche.
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati.
- Sistemazione piano di posa.
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento.
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali.
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici.
- Installazione impianti.</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Installazione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Sistemazione tipo di segnaletica
- Presegnalazione provvisoria
- Presegnalamento
- Segnalamento di localizzazione
- Delimitazione tratto</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri
- Installazione semaforo (quando necessario)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pulizia e lavaggio di elementi</td><td colspan="3">Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Localizzazione e/o installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento per operazioni in quota
- Pulizia o lavaggio manuale
- Spostamento pedonale lungo il tratto
- Lavaggio con macchina
- Spostamento del mezzo lungo il tratto
- Carico e trasporto di elementi rimossi</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td>Posa - rimozione – manutenzione della segnaletica verticale fissa</td><td>Cod. A2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Rimozione di elementi</td><td colspan="3">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Localizzazione e/o installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento
- Smontaggio e rimozione di elementi
- Carico e trasporto di elementi rimossi</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Montaggio di elementi</td><td colspan="2">- Su opera d'arte (es.: viadotto, sottopasso, galleria)</td><td>- Su scarpata o pendice di monte</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Preparazione di mezzi ed attrezzature
- Demolizioni parziali e getti o ancoraggio alla struttura
- Assemblaggio di elementi
- Movimentazione e varo di elementi pesanti
- Montaggio, posa e solidarizzazione
- Carico e trasporto di materiali di risulta</td><td>- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Preparazione di mezzi ed attrezzature
- Scavi e getti
- Assemblaggio di elementi
- Movimentazione e varo di elementi pesanti
- Montaggio e posa di elementi
- Carico e trasporto di materiali di risulta</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Manutenzione</td><td colspan="3">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Preparazione di mezzi ed attrezzature
- Localizzazione e/o installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento
- Interventi su parti degli elementi
- Smontaggio, sostituzione e/o integrazione di elementi
- Carico e trasporto di elementi rimossi</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Uscita veicoli dalla sede stradale
- Disattivazione dei segnali</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Rimozione semaforo
- Carico segnaletica e semaforo (se installato)</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="3">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell'area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Posa - rimozione - manutenzione della segnaletica orizzontale	Cod. A3

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td colspan="2">- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Installazione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Sistemazione tipo di segnaletica
- Presegnalazione provvisoria
- Presegnalamento
- Segnalamento di localizzazione
- Delimitazione tratto</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri
- Installazione semaforo (quando necessario)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Rimozione tracciati esistenti</td><td colspan="3">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Copertura/verniciatura del tracciato esistente</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Realizzazione nuovi tracciati</td><td colspan="3">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Verniciatura del tracciato esistente</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td>Posa - rimozione - manutenzione della segnaletica orizzontale</td><td>Cod. A3</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="3">☐ Rimozione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Uscita veicoli dalla sede stradale
- Disattivazione dei segnali</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Rimozione semaforo
- Carico segnaletica e semaforo (se installato)</td></tr>
<tr><td>☐ Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="3">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell’area per rilascio</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td>Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico: Posa e/o manutenzione fognatura</td><td>Cod. B1</td></tr>
</table>

1 di 3

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td>- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td>- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada a 4 corsie</td><td>- Su strada a due corsie</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente
- Oscuramento della segnaletica esistente in carreggiata</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri
- Installazione semaforo</td></tr>
</table>

Tipologia:	Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico: Posa e/o manutenzione fognatura	Cod. B1

Fase	Subfasi
	- Su ciglio e/o su rilevato
- Allestimento aree operative (si intende per ciascuna fase)	- Accesso ed uscita dall'area di cantiere stradale - Delimitazione aree operative esterne alla carreggiata - Posizionamento protezioni nella zona di scavo e franchi di sicurezza - Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature - Realizzazione opere di armatura e puntellatura - Adozione di sistemi di protezione per la presenza di linee elettriche aeree - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Verifica delle installazioni ed apprestamenti specifici nel sito di intervento - Preparazione piano di lavoro - Scarico di ulteriori mezzi, attrezzature, materiali - Rimozione terra e/o cordoli e /o manufatti di cemento - Copertura dello scavo (fuori turno di lavoro) con assito
	- Su rilevato
- Scavi	- Scarifica - Scavo a sezione obbligata - Asportazione/allontanamento terreno di scavo
	- Su rilevato
- Posa/rimozione condotta fognaria	- Predisposizione di mezzi operativi e montaggio utensili (posa tubi, ecc.) - Imbraco condotte - Posa/rimozione condotte mediante macchina operatrice abilitata al sollevamento carichi - Lavorazioni manuali per l'innesto delle condotte - Carico/scarico degli elementi su autocarro
	- Su rilevato
- Rinterro scavo	- Riporto a livello del terreno mediante l'uso di macchina operatrice - Costipazione del terreno e/o inerte riportato entro lo scavo - Sistemazione e compattamento del piano di campagna ricostruito con terreno e/o inerte
	- Su rilevato
- Stabilizzazione e consolidamento sottofondo	- Stesa dello strato del legante di stabilizzazione con apposita macchina - Livellamento dello strato di stabilizzazione - Compattazione a chiusura dello strato, con rullo

Tipologia:	Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico: Posa e/o manutenzione fognatura	Cod. B1

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Stesura miscela/asfaltatura</td><td colspan="2">- Su rilevato</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Stesa dello strato di ricarica, (tout-venant) manualmente o con macchina vibrofinitrice
- Compattazione con rullo
- Stesa dello strato del binder
- Compattazione con rullo compressore
- Stesa del tappeto di usura
- Compattazione con rullo compressore</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Rimozione segnaletica</td><td>- Su strada a 4 corsie</td><td>- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Ripristino della segnaletica stradale esistente nel tratto
- Presegnalazione provvisoria (moviere per rallentare il traffico)
- Rimozione della segnaletica orizzontale di schema
- Disinstallazione della segnaletica verticale (di avvicinamento, di posizione, fine prescrizione)
- Disinstallazione della delimitazione del tratto
- Carico segnaletica
- Allontanamento moviere
- Riapertura traffico</td><td>- Presegnalazione provvisoria (moviere per rallentare il traffico)
- Rimozione segnaletica orizzontale di schema
- Disinstallazione della segnaletica verticale
- Disinstallazione della delimitazione del tratto
- Carico segnaletica
- Allontanamento moviere
- Rimozione carico semaforo
- Riapertura al doppio senso di marcia</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell’area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico: Posa e/o manutenzione linea gas	Cod. B2

Fase	Subfasi	
	- In area esposta a traffico	- In area non esposta a traffico
- Installazione logistica	- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata - Installazione delle delimitazione di area - Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.) - Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti	- Installazione delle delimitazioni di area cantiere - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti
	- Su strada a 2 corsie per senso di marcia	- Su strada a due corsie
- Installazione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione area con bandierina fluorescente	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione con movieri - Installazione semaforo

Tipologia:	Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico: Posa e/o manutenzione linea gas	Cod. B2

Fase	Subfasi
	- Su ciglio e/o su rilevato
- Allestimento aree operative (si intende per ciascuna fase)	- Accesso ed uscita dall'area di cantiere stradale - Delimitazione aree operative esterne alla carreggiata - Posizionamento protezioni nella zona di scavo e franchi di sicurezza - Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature - Realizzazione opere di armatura e puntellatura - Adozione di sistemi di protezione per la presenza di linee elettriche aeree - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Verifica delle installazioni ed apprestamenti specifici nel sito di intervento - Preparazione piano di lavoro - Scarico di ulteriori mezzi, attrezzature, materiali - Rimozione terra e/o cordoli e /o manufatti di cemento - Copertura dello scavo (fuori turno di lavoro) con assito
	- Su rilevato
- Scavi	- Scarifica - Scavo a sezione obbligata - Asportazione/allontanamento terreno di scavo
	- Su rilevato
- Posa/rimozione condotta gas	- Predisposizione di mezzi operativi e montaggio utensili (posa tubi, ecc.) - Imbraco condotte - Posa/rimozione condotte mediante macchina operatrice abilitata al sollevamento carichi - Lavorazioni manuali per l'innesto delle condotte - Carico/scarico degli elementi su autocarro
	- Su rilevato
- Rinterro scavo	- Riporto a livello del terreno mediante l'uso di macchina operatrice - Costipazione del terreno e/o inerte riportato entro lo scavo - Sistemazione e compattamento del piano di campagna ricostruito con terreno e/o inerte
	- Su rilevato
- Stabilizzazione e consolidamento sottofondo	- Stesa dello strato del legante di stabilizzazione con apposita macchina - Livellamento dello strato di stabilizzazione - Compattazione a chiusura dello strato, con rullo

Tipologia:	Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico: Posa e/o manutenzione linea gas	Cod. B2

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Stesura miscela/asfaltatura</td><td colspan="2">- Su rilevato</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Stesa dello strato di ricarica, (tout-venant) manualmente o con macchina vibrofinitrice
- Compattazione con rullo
- Stesa dello strato del binder
- Compattazione con rullo compressore
- Stesa del tappeto di usura
- Compattazione con rullo compressore</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Rimozione segnaletica</td><td>- Su strada a 2 corsie per senso di marcia</td><td>- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Ripristino della segnaletica stradale esistente nel tratto
- Presegnalazione provvisoria (moviere per rallentare il traffico)
- Rimozione della segnaletica orizzontale di schema
- Disinstallazione della segnaletica verticale (di avvicinamento, di posizione, fine prescrizione)
- Disinstallazione della delimitazione del tratto
- Carico segnaletica
- Allontanamento moviere
- Riapertura traffico</td><td>- Presegnalazione provvisoria (moviere per rallentare il traffico)
- Rimozione segnaletica orizzontale di schema
- Disinstallazione della segnaletica verticale
- Disinstallazione della delimitazione del tratto
- Carico segnaletica
- Allontanamento moviere
- Rimozione carico semaforo
- Riapertura al doppio senso di marcia</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell’area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico: Posa e/o manutenzione linea elettrica, telefonica o altro	Cod. B3

Fase	Subfasi	
	- In area esposta a traffico	- In area non esposta a traffico
- Installazione logistica	- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata - Installazione delle delimitazione di area - Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.) - Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti	- Installazione delle delimitazioni di area cantiere - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti
	- Su strada a 2 corsie per senso di marcia	- Su strada a due corsie
- Installazione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione area con bandierina fluorescente - Oscuramento della segnaletica esistente in carreggiata	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione con movieri - Installazione semaforo - Oscuramento della segnaletica esistente in carreggiata

Tipologia:	Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico: Posa e/o manutenzione linea elettrica, telefonica o altro	Cod. B3

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Allestimento aree operative (si intende per ciascuna fase)</td><td colspan="2">- Su ciglio e/o su rilevato</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere stradale
- Delimitazione aree operative esterne alla carreggiata
- Posizionamento protezioni nella zona di scavo e franchi di sicurezza
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Realizzazione opere di armatura e puntellatura
- Adozione di sistemi di protezione per la presenza di linee elettriche aeree
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Verifica delle installazioni ed apprestamenti specifici nel sito di intervento
- Preparazione piano di lavoro
- Scarico di ulteriori mezzi, attrezzature, materiali
- Rimozione terra e/o cordoli e /o manufatti di cemento
- Copertura dello scavo (fuori turno di lavoro) con assito</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Scavi</td><td colspan="2">- Su rilevato</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Scarifica
- Scavo a sezione obbligata
- Asportazione/allontanamento terreno di scavo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Posa/rimozione condotta elettrica</td><td>- Posa</td><td>- Rimozione/sostituzione</td></tr>
<tr><td>- Posa della condotta porta cavo entro lo scavo predisposto
- Raccordo della condotta con i pozzetti di raccordo/curva
- Predisposizione di mezzi operativi
- Sollevamento e movimentazione del rotolo di cavo, per approvvigionamento in area posa
- Lavorazioni manuali per l'inserimento del cavo nella condotta porta cavo
- Carico e smaltimento del materiale di risulta, mediante utilizzo di autocarro</td><td>- Sfilamento del cavo dal canale/condotta porta cavo
- Pulizia della canaletta/condotta porta cavo
- Inserimento del nuovo cavo nella canaletta/condotta porta cavo
- Raccordo del cavo entro pozzetti di curva/distribuzione</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Rinterro scavo</td><td colspan="2">- Su rilevato</td></tr>
<tr><td colspan="2">— Riporto a livello del terreno mediante l'uso di macchina operatrice
— Costipazione del terreno e/o inerte riportato entro lo scavo
— Sistemazione e compattamento del piano di campagna ricostruito con terreno e/o inerte</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Stabilizzazione e consolidamento sottofondo</td><td colspan="2">- Su rilevato</td></tr>
<tr><td colspan="2">— Stesa dello strato del legante di stabilizzazione con apposita macchina
— Livellamento dello strato di stabilizzazione
— Compattazione a chiusura dello strato, con rullo</td></tr>
</table>

Tipologia:	Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico: Posa e/o manutenzione linea elettrica, telefonica o altro	Cod. B3

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Stesura miscela/asfaltatura</td><td colspan="2">- Su rilevato</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Stesa dello strato di ricarica, (tout-venant) manualmente o con macchina vibrofinitrice
- Compattazione con rullo
- Stesa dello strato del binder
- Compattazione con rullo compressore
- Stesa del tappeto di usura
- Compattazione con rullo compressore</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Rimozione segnaletica</td><td>- Su strada a 2 corsie per senso di marcia</td><td>- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Ripristino della segnaletica stradale esistente nel tratto
- Presegnalazione provvisoria (moviere per rallentare il traffico)
- Rimozione della segnaletica orizzontale di schema
- Disinstallazione della segnaletica verticale (di avvicinamento, di posizione, fine prescrizione)
- Disinstallazione della delimitazione del tratto
- Carico segnaletica
- Allontanamento moviere
- Riapertura traffico</td><td>- Presegnalazione provvisoria (moviere per rallentare il traffico)
- Rimozione segnaletica orizzontale di schema
- Disinstallazione della segnaletica verticale
- Disinstallazione della delimitazione del tratto
- Carico segnaletica
- Allontanamento moviere
- Rimozione carico semaforo
- Riapertura al doppio senso di marcia</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell'area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Ripristino e formazione di parti di manto stradale con chiusura buche di varia dimensione	Cod. C1

1 di 2

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td colspan="2">- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Installazione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Sistemazione tipo di segnaletica
- Presegnalazione provvisoria
- Presegnalamento
- Segnalamento di localizzazione
- Delimitazione tratto</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Ripristino della pavimentazione</td><td colspan="2">- Con macchine</td><td>- Manuale</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Preparazione di mezzi ed attrezzature
- Approvvigionamento di conglomerato bituminoso
- Stesa di conglomerato bituminoso con utilizzo di macchina vibrofinitrice
- Rullatura</td><td>- Accesso, uscita e stazionamento dall'area delimitata
- Scarico e preparazione di materiali ed attrezzature
- Stesa manuale di conglomerato bituminoso a freddo
- Costipazione manuale o con macchina</td></tr>
</table>

Tipologia:	Ripristino e formazione di parti di manto stradale con chiusura buche di varia dimensione	Cod. C1

Fase	Subfasi		
	- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia		- Su strada a 2 corsie
	- Segnaletica sul posto	- Segnaletica su veicoli	
- Rimozione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica - Carico segnaletica	- Presegnalazione provvisoria - Uscita veicoli dalla sede stradale - Disattivazione dei segnali	- Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica - Carico segnaletica
- Smobilizzo cantiere fine lavori	- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi - Smontaggio di impianti e strutture - Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere - Disinstallazione delle delimitazione area - Pulizia dell'area per rilascio		

Tipologia:	Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti	Cod. C2

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Installazione logistica</td><td>- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td>- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada ad almeno 2 corsie per senso di marcia</td><td>- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica sul posto
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri
- Installazione semaforo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Demolizione pavimentazione</td><td colspan="2">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Preparazione di mezzi ed attrezzature
- Fresatura strato superficiale (tappeto di usura e binder)</td></tr>
</table>

Tipologia:	Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti	Cod. C2

Fase	Subfasi
- Stabilizzazione e consolidamento del sottofondo stradale	**- Su carreggiata** - Accesso ed uscita dall'area di cantiere - Preparazione di mezzi ed attrezzature - Prove su piastra (verifica del sottofondo su: limosità e umidità) - Stesa dello strato del legante di stabilizzazione a cemento con apposita macchina - Miscelazione con il terreno preesistente e sua fresatura con apposita macchina e contemporanea bagnatura della miscela con autobotte per abbattimento di particelle aerodisperse e raggiungimento dell'umidità ottimale - Compattazione e chiusura dello strato con rullo vibrante gommato
- Ricarico del piano stradale	**- Su carreggiata** - Accesso ed uscita dall'area di cantiere - Approvvigionamento macchina vibrofinitrice con conglomerato bituminoso "riciclato" - Stesa dello strato di ricarico con macchina vibrofinitrice - Compattazione con rullo statico gommato
- Realizzazione del binder e tappeto di usura	**- Su carreggiata** - Accesso ed uscita dall'area di cantiere - Approvvigionamento macchina vibrofinitrice con conglomerato bituminoso a caldo "tout-venant" - Compattazione con rullo compressore - Stesa della 1° mano d'attacco (passaggio dell'autobotte con emulsione sul fondo di "tout-venant") - Stesa dello strato di collegamento "binder" - Compattazione con rullo compressore - Stesa della 2° mano d'attacco (passaggio dell'autobotte con emulsione sul fondo di "binder") - Stesa dello strato di tappeto di usura - Compattazione con rullo stativo gommato
- Rimozione segnaletica di cantiere	**- Su strada ad almeno 2 corsie per senso di marcia** - Carico dei macchinari e trasporto fuori cantiere (o in sede) - Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica sul posto - Carico segnaletica e rilascio dell'area **- Su strada a 2 corsie** - Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica - Rimozione semaforo - Carico segnaletica e semaforo

Tipologia:	Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti	Cod. C2

Fase	Subfasi
- Smobilizzo cantiere fine lavori	- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi - Smontaggio di impianti e strutture - Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere - Disinstallazione delle delimitazione area - Pulizia dell'area per rilascio

Tipologia:	Interventi sul elementi della sede stradale in presenza di traffico: Sgombro neve	Cod. C3

1/1

Fase	Subfasi
- Approntamento preventivo di segnaletica	- Su carreggiata - Delimitazione e segnalazione preventiva del tracciato
- Montaggio elementi	- Centro operativo - Preparazione di mezzi ed attrezzature - Assemblaggio di elementi
- Sgombero neve	- Su carreggiata - Guida del mezzo operativo

Tipologia:	Interventi sul elementi della sede stradale in presenza di traffico: Spargimento sali	Cod. C4

Fase	Subfasi
- Montaggio elementi	- Centro operativo - Preparazione di mezzi ed attrezzature - Assemblaggio di elementi - Approvvigionamento sale
- Spargimento Sali	- Su carreggiata - Guida del mezzo operatvo

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td>Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard – rail in presenza di traffico</td><td>Cod. D1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td>- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td>- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada ad almeno 2 corsie per senso di marcia</td><td>- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica sul posto
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri
- Installazione semaforo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Smontaggio di elementi</td><td colspan="2">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento
- Smontaggio/taglio e rimozione di elementi di barriera
- Carico di elementi rimossi (per lo smaltimento/accatastamento in altra sede)</td></tr>
</table>

Tipologia:	Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard - rail in presenza di traffico	Cod. D1

Fase	Subfasi	
	- Su strada ad almeno 2 corsie per senso di marcia	- Su strada a 2 corsie
- Montaggio e/o posa di elementi	- Accesso ed uscita dall'area di cantiere - Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature - Verifica delle installazioni ed apprestamenti specifici nel sito di intervento - Montaggio e/o posa di elementi - Verifica e sistemazione del piano di posa e dei drenaggi sottostanti della barriera spartitraffico - Movimentazione e varo di elementi prefabbricati pesanti	- Accesso ed uscita dall'area di cantiere - Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature - Verifica delle installazioni ed apprestamenti specifici nel sito di intervento - Montaggio e/o posa di elementi
	- Su strada ad almeno 2 corsie per senso di marcia	- Su strada a 2 corsie
- Rimozione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica sul posto - Carico segnaletica	- Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica - Rimozione semaforo - Carico segnaletica e semaforo
- Smobilizzo cantiere fine lavori	- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi - Smontaggio di impianti e strutture - Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere - Disinstallazione delle delimitazione area - Pulizia dell'area per rilascio	

Tipologia:	Rifacimento e/o ripristino recinzioni e barriere verticali - pannelli fonoassorbenti	Cod. D2

Fase	Subfasi	
	- In area esposta a traffico	- In area non esposta a traffico
- Installazione logistica	- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata - Installazione delle delimitazione di area - Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.) - Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti	1). Installazione delle delimitazioni di area cantiere 2). Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche 3). Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati 4). Sistemazione piano di posa 5). Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali 6). Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici 7). Installazione impianti
	- Su strada ad almeno 2 corsie per senso di marcia	- Su strada a 2 corsie
- Installazione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica sul posto - Delimitazione tratto - Segnalazione area con bandierina fluorescente	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione con movieri - Installazione semaforo
	- Su carreggiata	
- Smontaggio di elementi	- Accesso ed uscita dall'area di cantiere - Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature - Installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento - Smontaggio/taglio e rimozione di elementi - Carico di elementi rimossi	

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td>Rifacimento e/o ripristino recinzioni e barriere verticali - pannelli fonoassorbenti</td><td>Cod. D2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Preparazione piani di posa</td><td colspan="2">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Verifica delle installazioni ed apprestamenti specifici nel sito di intervento
- Verifica sottoservizi
- Realizzazione di pali o micropali di fondazione
- Scavo a sezione obbligata
- Armatura e getto del cordolo di fondazione
- Inghisaggio delle piastre con tirafondi o montanti
- Montaggio e/o posa di elementi</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Montaggio elementi fuori terra</td><td colspan="2">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Verifica delle installazioni ed apprestamenti specifici nel sito di intervento
- Montaggio e/o posa di elementi
- Movimentazione e varo di elementi prefabbricati ingombranti</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada ad almeno 2 corsie per senso di marcia</td><td>- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica sul posto
- Carico segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Rimozione semaforo
- Carico segnaletica e semaforo</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell'area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Posa in opera di reti metalliche per protezione rete stradale di attraversamenti in quota	Cod. D3

Fase	Subfasi	
	- In area esposta a traffico	- In area non esposta a traffico
- Installazione logistica	- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata - Installazione delle delimitazione di area - Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.) - Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti	- Installazione delle delimitazioni di area cantiere - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti
	- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia	- Su strada a 2 corsie
- Installazione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica sul posto - Delimitazione tratto - Segnalazione area con bandierina fluorescente	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione con movieri - Installazione semaforo
	- Su carreggiata	
- Montaggio degli elementi	- Accesso ed uscita dall'area di cantiere - Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature - Localizzazione e/o installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento - Demolizioni parziali e getti o ancoraggio alla struttura - Assemblaggio di elementi - Movimentazione e varo di elementi pesanti e/o ingombranti - Montaggio, posa e solidarizzazione	

Tipologia:	Posa in opera di reti metalliche per protezione rete stradale di attraversamenti in quota	Cod. D3

Fase	Subfasi	
	- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia	- Su strada a 2 corsie
- Rimozione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica sul posto - Carico segnaletica	- Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica - Rimozione semaforo - Carico segnaletica e semaforo
- Smobilizzo cantiere fine lavori	- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi - Smontaggio di impianti e strutture - Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere - Disinstallazione delle delimitazione area - Pulizia dell'area per rilascio	

Tipologia:	Realizzazione ponti - viadotti - svincoli	Cod. D4

1 di 4

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td>- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td>- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Installazione segnaletica stradale di cantiere</td><td>- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Traslazione di barriere rigide esistenti
- Posizionamento di nuove barriere rigide
- Segnalazione area con bandierina fluorescente
- Presegnalazione provvisoria
- Realizzazione segnaletica orizzontale temporanea</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Posizionamento di nuove barriere rigide
- Segnalazione area con bandierina fluorescente
- Installazione semaforo</td></tr>
</table>

Tipologia:	Realizzazione ponti - viadotti - svincoli	Cod. D4

Fase	Subfasi
	- Su area adiacente alla carreggiata
- Allestimento aree operative	- Accesso ed uscita dall'area di cantiere stradale - Delimitazione aree operative esterne alla carreggiata - Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche aeree - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Tracciamenti di massima - Preparazione del piano di posa - Scarico di ulteriori mezzi, attrezzature e materiali
	- Su area adiacente alla carreggiata
- Realizzazione di spalle, pile e pulvini	- Tracciamenti particolareggiati - Accesso ed uscita dall'area di cantiere stradale - Esecuzione delle trivellazioni dei pali - Aggottamento acque dal fondo (quando necessario in quanto è possibile gettare il palo anche in presenza di acqua) - Inserimento dell'armatura (precede inserimento del tubo getto) - Inserimento del tubo getto - Rimozione del materiale di risulta - Getto di cls - Verifica tracciamenti - Scavo di fondazione - Armatura di protezione delle pareti di scavo - Rimozione di materiali di risulta - Aggottamento acque dal fondo - Scapitozzatura dei pali di fondazione - Getto del magrone di pulizia - Collocazione della casseratura perimetrale - Posa delle armature di fondazione - Getto e vibratura della fondazione - Disarmo della casseratura di fondazione - Montaggio del ponteggio sul perimetro di spalla o pila - Posa in opera delle armature per spalle e pile - Casseratura di spalle e pile - Posizionamento eventuali tirafondi per cassero pulvino - Getto e vibratura della struttura di spalle e pile - Disarmo della struttura di spalle e pile - Adeguamento del ponteggio per la realizzazione del pulvino - Casseratura del pulvino

Tipologia:	Realizzazione ponti - viadotti - svincoli	Cod. D4

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td>- Realizzazione di spalle, pile e pulvini</td><td colspan="2">- Posa in opera dell’armatura del pulvino
- Posizionamento eventuali tirafondi
- Getto e vibratura del pulvino
- Costruzione dei baggioli, ritegni sismici e posa appoggi
- Disarmo del pulvino
- Rimozione delle opere provvisionali predisposte</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Chiusura temporanea della strada per varo travi</td><td>- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Realizzazione dell’impalcato</td><td colspan="2">- Su area adiacente alla carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall’area di cantiere stradale
- Installazione delle opere e dispositivi provvisionali specifiche per il sito in corrispondenza degli appoggi
- Posizionamento delle macchine di sollevamento
- Approvvigionamento delle travi in sito
- Movimentazione e varo delle travi prefabbricate
- Solidarizzazione e stabilizzazione temporanea delle travi agli appoggi
- Casseratura per accecamento totale del piano dell’impalcato (lastre predalle)
- Installazione delle opere e dispositivi provvisionali sull’impalcato (precede il varo delle velette)
- Varo delle velette laterali fermagetto
- Posa in opera delle armature dei trasversi
- Getto e vibratura dei trasversi
- Posa dell’armatura della soletta dell’impalcato
- Getto e vibratura della soletta dell’impalcato
- Realizzazione dei marciapiedi e dei pluviali
- Impermeabilizzazione dell’impalcato
- Posizionamento parapetti e barriere</td></tr>
</table>

Tipologia:	Realizzazione ponti - viadotti - svincoli	Cod. D4

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Realizzazione di rilevati</td><td colspan="2">- Su area adiacente alla carreggiata (a destra la squenza per la stabilizzazione a calce)</td></tr>
<tr><td>- Accesso ed uscita dall’area di cantiere
- Rilievi e tracciamenti
- Stesa degli strati di terreno vegetale ed inerti per la formazione del rilevato
- Compattazione e chiusura dello strato con rullo vibrante gommato</td><td>- Accesso ed uscita dall’area di cantiere
- Rilievi e tracciamenti
- Posa e stesa di terreno proveniente da scavi
- Distribuzione della calce con apposito mezzo d’opera
- Miscelazione con il terreno appena steso e fresatura con apposita macchina “pulvimixer”
- Bagnatura del terreno miscelato con autobotte per abbattimento di particelle aerodisperse e raggiungimento della umidità ottimale
- Compattazione con rullo vibrante
- Chiusura dello strato con rullo statico gommato</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Realizzazione della pavimentazione</td><td colspan="2">- Su area adiacente alla carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall’area di cantiere
- Posizionamento macchina vibrofinitrice ed approvvigionamento con conglomerato bituminoso “caldo”
- Stesa dello strato di collegamento (binder) usura
- Compattazione con rullo compressore vibrante
- Stesa dello strato di tappeto di usura
- Compattazione con rullo vibrante</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione, carico e trasporto delle barriere rigide di delimitazione
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione, carico e trasporto delle barriere rigide di delimitazione
- Rimozione segnaletica
- Rimozione semaforo
- Carico segnaletica e semaforo</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell’area per rilascio</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td>Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale (1)</td><td>Cod. D5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td>- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td>- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione segnaletica stradale di cantiere</td><td>- Su strada ad almeno 2 corsie per senso di marcia</td><td>- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Posizionamento di nuove barriere rigide
- Segnalazione area con bandierina fluorescente
- Installazione semaforo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Allestimento aree operative fuori carreggiata (a bordo strada)</td><td colspan="2">- Su area adiacente alla carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere stradale
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Preparazione del piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi, attrezzature e materiali</td></tr>
</table>

(1) Il ciclo è stato analizzato durante le fasi di ricerca sul campo

Tipologia:	Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale	Cod. D5

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Realizzazione del canale di scolo</td><td colspan="2">- Su area adiacente alla carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere stradale
- Esecuzione degli scavi di fondazione
- Rimozione del materiale di risulta
- Assemblaggio delle casserature perimetrali del canale di scolo
- Posa in opera del ferro per c.a.
- Getto del cls
- Disarmo (a indurimento avvenuto)
- Avanzamento del fronte di lavoro (e ripetizione delle sequenze di fase)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Ripristino del terreno adiacente al canale di scolo</td><td colspan="2">- Su area adiacente alla carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Stesa degli strati di terreno vegetale ed inerti per la formazione del rilevato
- Livellamento e compattazione del terreno con mezzo meccanico</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada ad almeno 2 corsie per senso di marcia</td><td>- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione, carico e trasporto delle barriere rigide di delimitazione
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione, carico e trasporto delle barriere rigide di delimitazione
- Rimozione segnaletica
- Rimozione semaforo
- Carico segnaletica e semaforo</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell'area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Interventi sul elementi della sede stradale in presenza di traffico: Manutenzione di sottopassi e ponti (1)	Cod. D6

Fase	Subfasi	
	- In area esposta a traffico	- In area non esposta a traffico
- Installazione logistica	- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata delimitata - Installazione delle delimitazione di area - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti	- Installazione delle delimitazioni di area cantiere - Installazione delle delimitazione di area - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti
	- Su strada a 4 corsie - Segnaletica in banchina (cantiere fisso)	- Su strada a 2 corsie
- Installazione segnaletica di cantiere	- Sistemazione tipo segnaletica per cantiere - Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione del tratto segnalazione area con bandierina fluorescente - Arresto temporaneo del traffico /chiusura della strada - Attraversamento stradale dei mezzi operativi	- Sistemazione tipo di segnaletica per veicoli - Sistemazione tipo segnaletica per cantiere - Presegnalazione provvisoria *(? Moviere per rallentare il traffico)* - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Installazione semaforo mobile - Segnalazione con movieri - Delimitazione del tratto - Arresto temporaneo del traffico /chiusura della strada
	- Su strada a 4 corsie - Segnaletica su veicoli (cantiere mobile)	- Su strada a 2 corsie
- Installazione segnaletica di cantiere	- Sistemazione tipo di segnaletica per veicoli - Sistemazione tipo segnaletica per cantiere - Presegnalazione provvisoria *(? Moviere per rallentare il traffico)* - *Scarico segnaletica (delimitazione ed integrativa)* - *Installazione segnaletica (delimitazione ed integrativa)* - Presegnalamento - Segnalamento di localizzazione (*segnale di protezione + segnaletica di delimitazione)* - Segnalamento integrativo - *Segnalazione area con bandierina fluorescente* - Attraversamento stradale dei mezzi operativi	- Sistemazione tipo di segnaletica per veicoli - Sistemazione tipo segnaletica per cantiere - Presegnalazione provvisoria *(? Moviere per rallentare il traffico)* - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Installazione semaforo mobile - Segnalazione con movieri - Delimitazione del tratto

(1) Il ciclo è stato analizzato durante le fasi di ricerca sul campo

Tipologia:	Interventi sul elementi della sede stradale in presenza di traffico: Manutenzione di sottopassi e ponti	Cod. D6

Fase	Subfasi
	- Su manufatto e su rilevato
- Allestimento aree operative (si intende per ciascuna fase)	- Accesso ed uscita dall'area di cantiere stradale - Delimitazione aree operative - Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature - Adozione di sistemi di protezione per la presenza di linee elettriche aeree - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Verifica delle installazioni ed apprestamenti specifici nel sito di intervento - Allestimento opere di protezione sul fronte trafficato - Scarico di ulteriori mezzi, attrezzature, materiali - Allestimento/disallestimento opere provvisionali (ponteggi, ecc.)
	- Su manufatto e su rilevato
- Smontaggio, demolizione montaggio parti elementi strutturali (verticali, orizzontali, inclinati)	- Rimozione elementi complementari (luci di galleria, elementi ricambio d'aria interni, ecc…) - Sezionamento impianti complementari (impianto elettrico) e successiva installazione corpi illuminanti zona di accantieramento e aree adiacenti - Imbraco degli elementi da rimuovere/o da montare - Taglio, demolizioni e rimozione elementi della struttura - Movimentazione degli elementi dall'autocarro al posto di lavoro (e viceversa) - Carico degli elementi rimossi - Montaggio e/o posa di elementi - Movimentazione ed imbraco degli elementi prefabbricati pesanti - Puntellatura del manufatto
	- Su manufatto e su rilevato
- risanamento di strutture in laterizio e pietra	- Trattamento superficiale (stuccatura, rasatura) - Trattamento superficiale mediante intonacatura/tinteggiatura - Risanamento mediante picchettatura, sabbiatura, sostituzione parti deteriorate - Risanamento mediante rinforzo con fibre di carbonio
	- Su manufatto e su rilevato
- Rivestimento	- Posa di copertine con mattoni - Posa di copertine con materiali lapidei - Posa di copertine con ciottolate - Posa di elementi in cls prefabbricato

Tipologia:	Interventi sul elementi della sede stradale in presenza di traffico: Manutenzione di sottopassi e ponti	Cod. D6

Fase	Subfasi		
	- In area esposta a traffico		- In area non esposta a traffico
- Smobilizzo cantiere	- *Carico attrezzature e mezzi operativi* - Allontanamento dei mezzi operativi dall' area di cantiere - Smontaggio di impianti e strutture - Carico e smontaggio baraccamenti e/o box metallici - Disinstallazione delle delimitazione area		- *Carico attrezzature e mezzi operativi* - Allontanamento dei mezzi operativi dalla area di cantiere - Smontaggio di impianti e strutture - Carico e smontaggio baraccamenti e/o box metallici
- Rimozione segnaletica	- Su strada a 4 corsie		- Su strada a due corsie
	- Segnaletica in banchina	- segnaletica su veicoli	
	- Presegnalazione provvisoria - Disinstallazione delle delimitazione del tratto - Rimozione e carico della segnaletica - Allontanamento moviere - riapertura del traffico	- Presegnalazione provvisoria - Disinstallazione delle delimitazione del tratto - Rimozione e carico della segnaletica (integrativa) - Allontanamento moviere - Uscita veicoli dalla sede stradale - Disattivazione dei segnali	- Presegnalazione provvisoria *(? Moviere per rallentare il traffico)* - Rimozione di delimitazione cantiere - Rimozione segnaletica - carico segnaletica - Rimozione e carico semaforo - Riapertura doppio senso di marcia

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td>Taglio erba con mezzi meccanici e manuale</td><td>Cod. E1</td></tr>
</table>

1 di 2

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td colspan="2">- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Installazione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Sistemazione tipo di segnaletica
- Presegnalazione provvisoria
- Presegnalamento
- Segnalamento di localizzazione
- Delimitazione tratto</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri</td></tr>
</table>

Tipologia:	Taglio erba con mezzi meccanici e manuale	Cod. E1

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Taglio erba ed arbusti</td><td colspan="2">- Con macchine operatrici</td><td>- Manuale ed attrezzature meccaniche</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Taglio erba con trattore falciante
- Rifinitura con decespugliatore
- Rifiniture con attrezzi manuali
- Aspirazione per rimozione del materiale di risulta
- Spostamento pedonale lungo il tratto
- Rifornimento in loco di carburante per attrezzature meccaniche</td><td>- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Taglio di vegetazione con decespugliatore
- Tagli e rifiniture con attrezzi manuali
- Aspirazione per rimozione del materiale di risulta
- Spostamento pedonale lungo il tratto
- Rifornimento in loco di carburante per attrezzature meccaniche</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Uscita veicoli dalla sede stradale
- Disattivazione dei segnali</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="3">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell'area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Abbattimento e/o potature di piante ed arbusti	Cod. E2

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td colspan="2">- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Installazione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Sistemazione tipo di segnaletica
- Presegnalazione provvisoria
- Presegnalamento
- Segnalamento di localizzazione
- Delimitazione tratto</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri</td></tr>
</table>

Tipologia:	Abbattimento e/o potature di piante ed arbusti	Cod. E2

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Abbattimento piante</td><td colspan="3">- Con attrezzature meccaniche</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Accesso ed uscita dall’area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Interdizione momentanea del traffico
- Interdizione al personale non addetto dell’area di abbattimento
- Abbattimento pianta con uso di motosega
- Abbattimento in prossimità di linea elettrica
- Deradicamento
- Depezzamento
- Triturazione
- Asportazione e carico del materiale di risulta
- Rifornimento in loco di carburante per attrezzature meccaniche</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Potatura piante e arbusti</td><td colspan="3">- Con attrezzature meccaniche</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Accesso ed uscita dall’area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Eventuale interdizione momentanea del traffico
- Uso del cestello su autogrù e/o scala a mano
- Potatura piante con uso di motosega e/o attrezzature manuali
- Potatura in prossimità di linea elettrica
- Rifiniture con attrezzi manuali
- Depezzamento
- Triturazione
- Asportazione e carico del materiale di risulta
- Rifornimento in loco di carburante per attrezzature meccaniche</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td colspan="2">- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td><td>- Segnaletica su veicoli</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Uscita veicoli dalla sede stradale
- Disattivazione dei segnali</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td></tr>
<tr><td>☐ Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="3">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell’area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Manutenzione impianti antincendio, elettrico (compresi i corpi illuminanti)	Cod. F1

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td>- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td>- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Installazione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri
- Installazione semaforo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">- Manutenzione impianti</td><td colspan="2">Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Intervento su cabina elettrica
- Localizzazione e/o installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento per operazioni in quota
- Utilizzo del cestello su autogrù
- Intervento su impianto ed elementi in galleria
- Carico e trasporto di elementi rimossi</td></tr>
</table>

Tipologia:	Manutenzione impianti antincendio, elettrico (compresi i corpi illuminanti)	Cod. F1

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="3">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Rimozione semaforo
- Carico segnaletica e semaforo</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell’area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Manutenzione delle strutture del fornice	Cod. F2

Fase	Subfasi	
	- In area esposta a traffico	- In area non esposta a traffico
- Installazione logistica	- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata - Installazione delle delimitazione di area - Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.) - Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti	- Installazione delle delimitazioni di area cantiere - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti
	- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia - Segnaletica sul posto	- Su strada a 2 corsie
- Installazione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione area con bandierina fluorescente	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione con movieri - Installazione semaforo
	- Su carreggiata	
- Manutenzione strutture	- Accesso ed uscita dall'area di cantiere - Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature - Localizzazione e/o installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento per operazioni in quota - Utilizzo del cestello su autogrù - Intervento demolitivo del manufatto ammalorato del fornice (rivestimento, arco rovescio, murette, calotta, …) - Intervento ricostruttivo del manufatto ammalorato del fornice (rivestimento, arco rovescio, murette, calotta, …) - Carico e trasporto dei materiali di risulta	

Tipologia:	Manutenzione delle strutture del fornice	Cod. F2

Fase	Subfasi	
	- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia	- Su strada a 2 corsie
	- Segnaletica sul posto	
- Rimozione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica - Carico segnaletica	- Presegnalazione provvisoria - Rimozione segnaletica - Rimozione semaforo - Carico segnaletica e semaforo
- Smobilizzo cantiere fine lavori	- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi - Smontaggio di impianti e strutture - Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere - Disinstallazione delle delimitazione area - Pulizia dell'area per rilascio	

Tipologia:	Frane	Cod. G1

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Installazione logistica</td><td>- In area esposta a traffico</td><td>- In area non esposta a traffico</td></tr>
<tr><td>- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata
- Installazione delle delimitazione di area
- Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.)
- Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td><td>- Installazione delle delimitazioni di area cantiere
- Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche
- Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati
- Sistemazione piano di posa
- Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali
- Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici
- Installazione impianti</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Installazione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione area con bandierina fluorescente</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Scarico segnaletica
- Installazione segnaletica
- Delimitazione tratto
- Segnalazione con movieri
- Installazione semaforo</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Tipologia:</td><td colspan="2">Frane</td><td>Cod. G1</td></tr>
</table>

2 di 2

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Frana</td><td colspan="2">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall’area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Localizzazione e/o installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento per operazioni in quota
- Installazione protezioni di contenimento per traffico, addetti ed abitazioni in prossimità
- Interdizione momentanea o temporanea del traffico
- Interdizione al personale non addetto dell’area operativa
- Asportazione del materiale franato
- Riduzione del volume dei gravi franati, con macchina operatrice
- Carico e trasporto del materiale di risulta
- Installazione di apprestamenti di protezione per la messa in sicurezza del fronte di frana
- Pulizia finale dell’area</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Adeguamento della segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione/Adeguamento della segnaletica
- Carico/scarico di segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione/Adeguamento della segnaletica
- Carico/scarico di segnaletica</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione delle delimitazione area
- Pulizia dell’area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Disgaggi	Cod. G2

Fase	Subfasi	
	In area esposta a traffico	In area non esposta a traffico
Installazione logistica	- Raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non segnalata e non delimitata - Installazione delle delimitazione di area - Eventuale verifica, localizzazione e segnalazione enti/clienti della variazione delle aree di servizio pubblico (spostamento fermata bus, spostamento area parcheggi, spostamento cassonetto, ecc.) - Individuazione, localizzazione e segnalazione delle deviazione di percorsi alternativi per la circolazione e per la sosta - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Individuazione delle installazioni ed apprestamenti specifici da adottare nel sito di intervento - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti	- Installazione delle delimitazioni di area cantiere - Adozione di sistemi di protezione per presenza di linee elettriche - Verifica, localizzazione e segnalazione di servizi interrati - Sistemazione piano di posa - Scarico di ulteriori mezzi attrezzature e materiali - Scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici - Installazione impianti
	- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia - Segnaletica sul posto	- Su strada a 2 corsie
- Installazione segnaletica di cantiere	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione area con bandierina fluorescente	- Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione con movieri - Installazione semaforo

Tipologia:	Disgaggi	Cod. G2

<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="2">Subfasi</th></tr>
<tr><td rowspan="2">- Disgaggio</td><td colspan="2">- Su carreggiata</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Accesso ed uscita dall'area di cantiere
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Localizzazione e/o installazione di apprestamenti specifici del sito di intervento per operazioni in quota
- Installazione protezioni di contenimento per traffico, addetti ed abitazioni in prossimità
- Interdizione momentanea o temporanea del traffico
- Interdizione al personale non addetto dell'area operativa
- Disgaggio manuale di grave
- Disgaggio con uso di esplosivi
- Disgaggio con uso di sostanze chimiche
- Riduzione del volume dei gravi con macchina operatrice
- Carico e trasporto del materiale di risulta
- Pulizia finale dell'area</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- Rimozione segnaletica di cantiere</td><td>- Su strada a 2 o più corsie in senso di marcia</td><td rowspan="2">- Su strada a 2 corsie</td></tr>
<tr><td>- Segnaletica sul posto</td></tr>
<tr><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica
- Carico segnaletica</td><td>- Presegnalazione provvisoria
- Rimozione segnaletica e semaforo
- Carico segnaletica e semaforo</td></tr>
<tr><td>- Smobilizzo cantiere fine lavori</td><td colspan="2">- Carico e allontanamento dal cantiere, delle attrezzature e dei mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture
- Smontaggio e carico baraccamenti di cantiere
- Disinstallazione della delimitazione area
- Pulizia dell'area per rilascio</td></tr>
</table>

Tipologia:	Incidenti stradali, presenza di animali e rimozione di ostacoli dalla carreggiata	Cod. G3

Fase	Subfasi
	- Su carreggiata
- Segnalazione dell'evento	- Intervento di una sola persona - Intervento di due persone - Intervento di più di due persone
- Rimozione di ostacoli	- Rimozione di ostacoli di dimensioni ridotte - Presegnalazione provvisoria - Scarico segnaletica - Installazione segnaletica - Delimitazione tratto - Segnalazione area con bandierina fluorescente - Rimozione di ostacoli di di notevole dimensione
- Fine intervento	- Pulizia dell'area per rilascio - Presegnalazione provvisoria - Rimozione della segnaletica - Carico di segnaletica

ALLEGATO 8

La gestione degli appalti nella Pubblica Amministrazione

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 8

La gestione degli appalti nella Pubblica Amministrazione

Le interrelazione tra i diversi soggetti coinvolti nelle varie fasi dell'affidamento dell'appalto e quelle successive di conduzione di un cantiere sono regolati dal D.L.vo n. 494/96 (Direttiva cantieri temporanei e mobili), dalla Legge n. 109/94 (Merloni) e dal suo regolamento attuativo (D.P.R. n. 554/99).

A monte di tali norme, si è ritenuto di dover approfondire le questioni che riguardano la stazione appaltante, pienamente convinti che le figure ad essa connesse, anche se in molti casi non entreranno mai in cantiere, svolgono un ruolo di fondamentale importanza: committente, responsabile del procedimento, responsabile dei lavori, direttore dei lavori, direttore operativo.

Ci si riferisce in questo caso, anche alla importante fase di affidamento dei lavori all'impresa appaltatrice che oggi, con il DPR 222/03, deve rispondere a dispositivi tali da determinare con chiarezza contenuti del piano di sicurezza ed i costi degli stessi.

Inoltre, assai delicate nell'applicazione, appaiono le procedure di affidamento in appalto di lavori che, non dovendo rispondere per propri requisiti alla direttiva cantieri, devono invece vedere il committente e la stazione appaltante consapevoli ed in grado di rispettare l'art. 7 del decreto legislativo 626/94.

In realtà, su questa materia, non possono ritenersi estranei nemmeno gli organi di vertice, Amministratori Delegati, Presidenti di Giunte o Consigli Provinciali in quanto senza la loro volontà reale ed esplicita è conseguibile una mera applicazione burocratica delle norme cogenti in tema di sicurezza. Inoltre, questi soggetti a volte adottano atti specifici, quali la nomina del Direttore dei Lavori che incidono in maniera incongrua sulla gestione dell'appalto.

E' di primaria importanza comprendere che questi aspetti, che sembrano così lontani dalla realtà del cantiere stradale, sono quelli che se non affrontati in maniera corretta innescano i meccanismi che portano all'accadimento degli infortuni.

In figura 1 è riportata la tabella sinottica che illustra i rapporti intercorrenti tra i vari soggetti.

Per quanto riguarda la committenza, nel settore della cantieristica su strade ed autostrade essa è rappresentata da ANAS s.p.a., le società concessionarie delle Autostrade, Regioni, Province e società scaturenti dal sistema delle Autonomie locali, Comuni

Quattro province, insieme alle stazioni appaltanti direttamente coinvolte nel gruppo di lavoro costituitosi, sono state coinvolte sin dall'inizio nel progetto: Bologna, Modena, Perugia e Terni.

Sono state successivamente contattate tutte le province d'Italia, per acquisire la documentazione prodotta in relazione alla gestione della sicurezza dei lavoratori addetti alla cantieristica stradale, reperibile nel sito internet dell'ANAS S.p.A. (*http://www.stradeanas.it/areasicurezza/index.html*), e nel CD allegato al presente Documento di sintesi.

Si ritiene di segnalare, in quanto di particolare interesse, la documentazione messa a disposizione dalle Province di Perugia e di Ravenna.

Inoltre, alle province è stato inviato un questionario per valutare la gestione dei principali adempimenti legati al D.l.vo n. 494/96, alla Legge n. 109/94 (Merloni) ed al suo regolamento attuativo (DPR n. 554/99).

Il primo obiettivo era capire se il committente fosse chiaramente individuato e pienamente consapevole dei suoi obblighi in materia di sicurezza sul lavoro e sulle modalità con cui adempiere ad essi.

Infatti un Sistema di Gestione basato su criteri di qualità, non può funzionare se non c'è la consapevolezza e la volontà del titolare del potere di gestione, volontà che deve concretizzarsi in atti

formali che portino a chiare scelte operative.

Delle altre province italiane, una particolare menzione merita la provincia di Ravenna, che ha prodotto un interessante manuale per il S.G.S.L. finalizzato alla tutela della salute dei propri dipendenti addetti ai cantieri stradali.

Infine, 25 province (Bergamo, Bologna, Brescia, Cosenza, Cremona, Genova, Gorizia, Lecco, Livorno, Lodi, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Modena, Pavia, Pescara, Pisa, Pistoia, Roma, Rovigo, Salerno, Sondrio, Verona, Terni e Perugia) hanno aderito ad una indagine conoscitiva svolta tramite un questionario centrato sugli aspetto organizzativi fondamentali per garantire le condizioni di base per una corretta gestione della sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali.

Il dato emergente dai risultati della indagine evidenzia che in tutti i casi la normativa non è rispettata per almeno un aspetto.

Premesso che in 14 casi (60%) il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) risulta svolgere la funzione di Responsabile dei Lavori, in 6 di essi ciò avviene senza alcun atto formale, per mera prassi.

Inoltre, negli 8 casi in cui c'è un atto formale di delega, per 2 trattasi di atto da parte dell'Organo di Governo Istituzionale (Presidente della Giunta Provinciale e Consiglio Provinciale), con esautoramento quindi del Dirigente con funzioni di Committente.

Nei 6 casi di nomina da parte di quest'ultimo, in 2 casi la delega al RUP delle funzioni di Responsabile dei lavori viene data una volta per tutte, invece che essere affidata per ogni singolo appalto; inoltre, in 4 casi non vengono indicati nella delega gli specifici compiti attribuiti.

Nel 75% dei casi il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori non coincide con il Direttore dei lavori, in contrasto con l'art. 127 comma 1 del DPR n. 554/99.

In due casi la nomina del Direttore dei Lavori è effettuata dall'Organo di Governo Istituzionale (Presidente della Giunta Provinciale e Consiglio Provinciale). Al riguardo si ricorda che il Committente può rispondere penalmente in caso di scelta di soggetto inidoneo a svolgere il ruolo di Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (culpa in eligendo). Pertanto, nel momento in cui egli si trova costretto di fatto a nominare CSE un soggetto scelto da altri, vale a dire il Direttore dei lavori, si comprende che ci si trova di fronte ad una situazione di confusione.

Al di là della notevole difformità interpretativa ed applicativa della normativa tra le varie province, emerge un quadro di sostanziale misconoscimento ed inconsapevolezza del ruolo fondamentale del Committente nel porre le condizioni della sicurezza nel cantiere, il primo fattore di rischio organizzativo-gestionale cui occorre porre rimedio.

La soluzione attiene più alla presa di coscienza nell'ambito delle pubbliche amministrazioni, che ad aspetti di particolare complessità interpretativa delle norme o organizzativa. Per comprendere l'importanza della questione, si deve tenere presente l'assunto di fondo che ha dato origine alla DIRETTIVA DEL CONSIGLIO CEE 24 GIUGNO 1992, N. 57, recepita dal D.L.vo 494/96, Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei mobili: *"...le scelte architettoniche e/o organizzative non adeguate o una carente pianificazione dei lavori all'atto della progettazione dell'opera hanno influito su più della metà degli infortuni del lavoro nei cantieri nella Comunità..".*

Maggiore complessità presentano le questioni attinenti al C.S.E., che, pur rappresentando la figura fondamentale nel complesso intreccio di relazioni tra i vari soggetto coinvolti nella cantieristica, per vari motivi si trova spesso nel concreto a non poter operare con la necessaria autonomia, serenità e libertà di azione. In questo ambito ci limiteremo a fare una riflessione di carattere generale sui rapporti tra questa figura e quella del Direttore dei lavori, soggetto che dispone di un potere di condizionamento molto più stringente nei confronti dell'impresa, ma che obbedisce a logiche e strategie spesso contrastanti con quelle del C.S.E.

Semplificando, potremmo dire che il Direttore dei Lavori, nell'interesse del Committente, tende a far sì che i lavori procedano nel modo più veloce possibile; poichè la fretta è spesso tra le cause principali di infortuni, è evidente che il C.S.E. su questo punto tenda a porsi in contrasto con il

Direttore dei lavori.

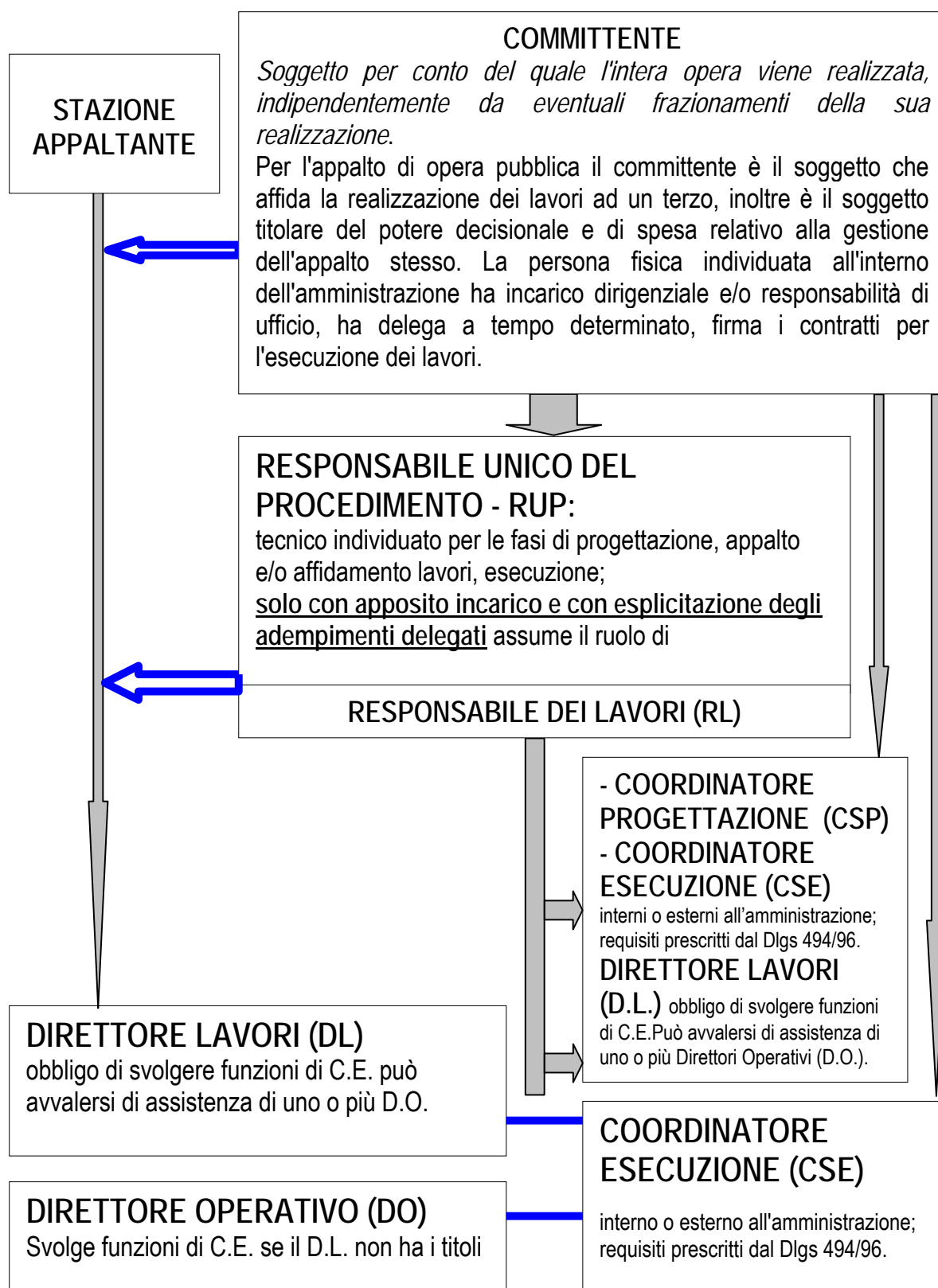
Per usare una metafora in sintonia con la materia trattata nel presente lavoro, potremmo dire che il Direttore dei Lavori tende a pigiare il pedale dell'acceleratore, mentre il C.S.E. quello del freno; poiché il primo ha poteri maggiori nei confronti delle imprese, il risultato è che nei cantieri tende a prevalere la sua logica e si superi il limite di velocità che garantisce la sicurezza dei lavoratori.

Il dettato dell'art. 127 comma 1 del DPR n. 554/99 (Regolamento attuativo della Legge Merloni) recita: *"... Le funzioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori previsti dalla vigente normativa sulla sicurezza nei cantieri sono svolte dal Direttore lavori..."*. Porre in capo alla stessa persona entrambe le funzioni, potrebbe essere uno strumento utile per far rispettare le esigenze di adottare tempi di lavoro più idonei a garantire la sicurezza dei lavoratori. Infatti, se il soggetto che svolge solo il ruolo di Direttore dei lavori si può sentire deresponsabilizzato rispetto all'eventuale accadimento di un infortunio, nel momento in cui è anche C.S.E. non può ignorare responsabilità di cui rispondere anche in sede penale. La questione in realtà non è di così semplice soluzione; da una parte, infatti, occorre considerare l'ipotesi subordinata prevista dallo stesso articolo 127 del regolamento: " ...*Nell'eventualità che il Direttore dei lavori sia sprovvisto dei requisiti previsti dalla normativa stessa, le stazioni appaltanti devono prevedere la presenza di almeno un Direttore operativo avente i requisiti necessari per l'esercizio delle relative funzioni..."* e ciò configura una situazione ancora peggiore di subordinazione del C.S.E. al Direttore dei lavori.

Dall'altra, si pongono questioni di carattere giurisprudenziale relative alla legittimità di far coincidere in capo alla stessa persona entrambi i ruoli; su queste ultime si rimanda all'articolo "La sicurezza sul lavoro nell'appalto pubblico" (*F. Bacchini,* Igiene e Sicurezza sul Lavoro, 4, 01, inserto) per un approfondimento.

Al di là delle soluzioni più congruenti dal punto di vista normativo, la trama delle relazioni tra i diversi soggetti coinvolti può bene adeguarsi per garantire in ogni caso il rispetto dei principi di un Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro. Se si pervenisse alla scelta di escludere di porre in capo alla stessa persona le funzioni di Direttore dei lavori e di Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, modificando il testo dell'art. 127 comma 1 del DPR n. 554/99, sarebbe allora necessario prevedere un sistema di relazioni che porti ad un rafforzamento dei poteri reali di quest'ultimo nel cantiere.

Nel caso in cui la scelta sia quella di far coincidere nella stessa persona le funzioni di Direttore dei lavori e di Coordinatore per la Sicurezza in Esecuzione, occorre prevedere meccanismi di coinvolgimento del dirigente con funzioni di Committente nella scelta dell'affidamento dell'incarico di Direttore dei Lavori da parte della Stazione appaltante, per non metterlo di fronte ad un fatto compiuto che inciderebbe negativamente sull'autonomia che gli compete per l'atto di nomina del C.S.E. Al riguardo si fa presente che per la provincia di Lecco l'incarico di Direttore dei lavori è affidato dalla Giunta Provinciale su proposta del Committente (il Dirigente del Servizio viabilità).

Figura 1 – La gestione degli appalti nella Pubblica Amministrazione

N.B:

A) per le figure .DL, CSP, CSE l'affidamento con atto formale va in via prioritaria agli uffici tecnici delle amministrazioni pubbliche, ed in subordine a soggetti esterni

B) nelle piccole amministrazioni pubbliche il committente, RUP e stazione appaltante possono coincidere con la stessa persona

ALLEGATO 9

Il profilo di rischio in alcune lavorazioni presenti nei cantieri stradali e autostradali

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 9

Il profilo di rischio in alcune lavorazioni presenti nei cantieri stradali e autostradali

Indice

Premessa

In questo allegato sono state inserite venti schede che raccolgono in sintesi il risultato delle rilevazioni eseguite nel corso dei sopralluoghi e durante la simulazione di una particolare lavorazione.
Le schede rappresentano il profilo di rischio “in process” di alcune fasi di lavoro inerenti lavorazioni ricorrenti nei cantieri stradali ed autostradali(*).
Le informazioni contenute nelle schede sono le seguenti::

- Il riferimento ai numeri identificativi del sopralluogo e di quello assegnato al ciclo produttivo nella parte II della ricerca (profilo di rischio);
- Il sottogruppo di ricerca che ha effettuato la rilevazione
- Il tipo di strada
- Descrizione del ciclo produttivo ed indicazione delle fasi e subfasi ;
- Il codice del ciclo produttivo di riferimento
- Numero massimo addetti;
- Le mansioni svolte
- Attrezzature e macchine utilizzate;
- Fattori di rischio;
- Danno atteso;
- Interventi adottati e criticità;
- Lo schema segnaletico adottato

Le schede contengono esclusivamente una sintesi delle informazioni raccolte, quindi per la lettura completa si rimanda agli allegati della documentazione originale della ricerca (**) dove sono raccolti tutti i dati di ogni cantiere visitato.

(*) Vedasi il capitolo ” I CANTIERI SOTTOPOSTI A SOPRALLUOGO - Identificazione dei cantieri da sottoporre a sopralluogo per l’analisi dei processi produttivi in “process”

(**) Vedasi il capitolo “SELEZIONE DEI MATERIALI ED ELABORAZIONE DEGLI STRUMENTI DI INDAGINE – Le schede Impresa”;
Vedasi inoltre l’allegato n° 4 “Esempio di strumenti di indagine compilati in “process”

Scheda n° 1 rif.:	Emilia Romagna scheda sopralluogo n° 8 – ciclo prod. 19

Tipo di strada:	autostrada
Descrizione:	Posa segnaletica di cantiere in notturna. L'attività consiste nello stendere la segnaletica, le deviazioni e le delimitazioni (coni), per realizzare la "corsia unica" di transito, al fine di poter utilizzare quella delimitata durante le operazioni di montaggio sui new-jersey dei catarifrangenti
Ciclo produttivo di riferimento:	A1
Fasi e sub fasi di lavoro:	sistemazione della segnaletica del cantiere; scarico della segnaletica delimitativa del cantiere installazione della segnaletica attraversamento del cantiere da parte di mezzi operativi
Numero addetti:	4
Mansioni svolte:	Capocantiere (è il tecnico), Operatori per la posa della segnaletica, Conducente del mezzo mobile
Macchine ed attrezzature:	Furgone (cantiere mobile) Altra auto Segnali stradali e delimitazioni
Fattori di rischio:	scarsa visibilità delle postazioni di lavoro utenza veicolare interferenza con il traffico veicolare superfici scivolose turni di lavoro disagevoli, lavoro notturno
Danno atteso: (incidente)	danni conseguenti ad investimento e/o interferenza con traffico veicolare danni conseguenti a cadute per scivolamento danni da stess psicofisico

Interventi adottati e criticità:

Il lavoro si svolge di notte ed è obbligatorio l'uso di abbigliamento ad alta visibilità e di scarpe antinfortunistiche. Il luogo di lavoro è illuminato. I rischi definiti molto alti sono quelli legati all'investimento degli operatori da traffico veicolare nelle fasi di posa e raccolta della segnaletica provvisoria, quali i coni ecc. Altro rischio alto è quello della caduta dell'operatore a causa della velocità dell'esecuzione del lavoro. E' quindi necessario un buon allenamento, una composizione della squadra affiatata e una chiara e completa definizione dei ruoli e delle operazioni. La macchina operatrice ha sempre il girofaro acceso.
Utilizzo di abbigliamento ad elevata visibilità, scarpe antinfortunistiche e luci che illuminano il cantiere, macchina operatrice con girofaro acceso.
La ditta deve eseguire la posa della segnaletica solo di notte perché la società Autostrade non permette che si operi quando c'è più traffico (comunque ce n'è molto ugualmente). Non c'è un coordinatore e un PSC, in quanto è un cantiere di breve durata.
In questo cantiere il tratto da delimitare e' lungo 3,5 chilometri ed è costituito da una lunga curva.. L'operazione di sistemazione dei catarifrangenti durerà circa 2 ore.
E' indispensabile che la squadra sia ben addestrata, soprattutto perché ogni componente si possa fidare degli altri (ad es. nel momento dell'attraversamento). Oltre alla operazione di posa, i lavoratori devono preoccuparsi (continuamente) di controllare e, spesso di ripristinare, la segnaletica: i coni vengono colpiti molto spesso dai veicoli. Per fortuna vengono normalmente scagliati all'interno della corsia delimitata e quindi si può operare con relativa sicurezza nel riposizionarli.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 17

Scheda n° 2 rif.:	Emilia Romagna scheda sopralluogo n° 5 – ciclo prod. 16
Tipo di strada:	Strada comunale urbana (rotatoria)
Descrizione:	Installazione segnaletica verticale: posa segnaletica fissa. Lavoro di installazione di vari portali, per la segnalazione delle nuove condizioni create dalla realizzazione di una rotatoria, si svolge in un cantiere costituito precedentemente, dove l'impresa interviene dopo la realizzazione dei cordoli e il manto, installando il portale, previa realizzazione delle fondazioni a plinto. Per semplificare le lavorazioni gli elementi sono assemblati a terra, poi sollevati ed infine fissati con le fondamenta.
Ciclo produttivo di riferimento:	A2
Fasi e sub fasi di lavoro:	Montaggio di elementi Assemblaggio di elementi a terra Movimentazione, sollevamento di elementi pesanti Montaggio, posa e solidarizzazione (fissaggio)
Numero addetti:	4
Mansioni svolte:	Capo squadra, Operai
Macchine ed attrezzature:	Attrezzi elettrici e manuali Autogrù Furgone Betoniera Scala traccialinee
Fattori di rischio:	traffico veicolare lavori in altezza Superfici scivolose carichi movimentati e/o sollevati fumi, vapori coordinamento tra diverse imprese mancante o insufficiente
Danno atteso:	danni conseguenti ad investimento da parte del traffico veicolare (incidente Danni conseguenti a cadute dall'alto Danni conseguenti a scivolamenti Contusioni, colpi, schiacciamenti Danni alle vie respiratorie

Interventi adottati e criticità:

Il rischio più grande (cioè alto) è quello dello scivolamento e dello schiacciamento degli arti. E' d'obbligo di conseguenza l'uso guanti e le scarpe antinfortunistiche. E' inoltre obbligatorio l'uso dell' abbigliamento ad alta visibilità e di un lavoratore che regga la scala in caso di lavori con operatore sulla scala. Nei casi più difficili è necessario l'uso del cestello.
Una criticità rilevante è rappresentata dalla presenza di più imprese che lavorano contemporaneamente (costruzione rotatoria, bitumatura, segnaletica, opere di giardinaggio, ecc.), incaricate direttamente dal Comune.
Le misure preventive indicate sono: adeguata formazione e informazione, uso di attrezzature e macchine idonee, ordine nel cantiere, delimitazione e segnalazione del cantiere, riunioni di coordinamento preliminari e periodiche, adeguata programmazione della tempistica al fine di evitare pericolose sovrapposizioni.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 84

Scheda n° 3 rif.: Umbria scheda sopralluogo n° 29 – ciclo prod. 29

Tipo di strada: Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia

Descrizione: Posa/manutenzione della segnaletica orizzontale

Ciclo produttivo di riferimento: A3

Fasi e sub fasi di lavoro: - installazione logistica:
- raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone ai area operativa non segnalata e delimitata
- installazione delle delimitazioni di area

installazione della segnaletica di cantiere:
- installazione segnaletica
- delimitazione tratto
- segnalazione con movieri

realizzazione nuovi tracciati
- scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- verniciatura del tracciato esistente

rimozione segnaletica di cantiere
- rimozione segnaletica

Numero addetti: 6

Mansioni svolte: direttore tecnico di cantiere
caposquadra
operai specializzati

Macchine ed attrezzature: Macchina traccialinee,
furgone,
auto addetti,
segnaletica stradale,
furgone per trasporto attrezzature,
solventi e vernici.

Fattori di rischio: composti e sostanze chimiche nocive
mezzi di cantiere
rumore
condizioni ambientali estreme.
utenza veicolare
gas di scarico, polveri, fumi
agenti chimici
Formazione, informazione ed addestramento mancante o insufficiente
Coordinamento tra i componenti della squadra operativa mancante o insufficiente
coordinamento tra diverse imprese mancante o insufficiente

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento da parte del traffico veicolare, lesioni arti/corpo, ipoacusia, malattie polmonari, sensazione generale di malessere per condizioni ambientali estreme,irritazione delle vie respiratorie, manifestarsi di allergie, dermatiti.

Interventi adottati e criticità:

Una criticità di questo cantiere è costituita dalla visibilità del cantiere stesso e degli addetti da parte dell'utenza veicolare a causa dell'itinerario montano con numerose curve.
L'elevata velocità di avanzamento dei lavori comporta il frequente spostamento in avanti della segnaletica con una notevole esposizione al traffico dei "movieri".

Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: formazione ed informazione dei lavoratori relativamente all'uso di attrezzature; adozione di adeguate procedure di installazione della segnaletica; protezione dei macchinari; velocità ridotta nello spostamento dei mezzi operativi.
Dotazione di abbigliamento ad alta visibilità, uso di guanti e scarpe antinfortunistiche, uso guanti di protezione da vibrazioni, mascherine, occhiali protettivi, facciali, otoprotettori auricolari.
Adeguata turnazione degli addetti, formazione idonea degli addetti alle emergenze..

Schema segnaletico adottato: sistema misto tra tav. 64 e tav. 85 disciplinare, con aggiunta di movieri.

Scheda n° 4 rif.:	Emila Romagna scheda sopralluogo n° 1 – ciclo prod. 12
Tipo di strada:	Strada urbana
Descrizione:	Scavi e posa di condotta fognaria L'attività del cantiere consiste nello scavo a sezione obbligata e posa di condotta fognaria, per circa 20 metri al giorno. Le condotte vengono prima imbracate, quindi sono posizionate tramite macchine operatrici. L'innesto delle condotte viene fatto manualmente.
Ciclo produttivo di riferimento:	B1
Fasi e sub fasi di lavoro:	Installazione logistica Installazione segnaletica di cantiere Allestimento aree operative scavo a sezione obbligata imbarco condotte posa/rimozione condotte mediante macchina operatrice lavorazione manuali per l'innesto delle condotte Rinterro scavo Stabilizzazione e consolidamento sottofondo Stesura miscela/asfaltatura Smobilizzo cantiere Rimozione segnaletica
Numero addetti:	5
Mansioni svolte:	Caposquadra, Escavatorista, Operaio specializzato, Autista, Manovale
Macchine ed attrezzature:	Escavatore Miniescavatore (Bobcat) Terna Camion
Fattori di rischio:	mezzi di cantiere franamento delle pareti di scavo (per infiltrazione d'acqua) radiazioni solari, polveri, rumore; esposizione di non addetti a mezzi operativi interferenza con altri cantieri mancata conoscenza della presenza di sottoservizi e linee elettriche aeree organizzazione generale del cantiere mancante o insufficiente inadeguata organizzazione delle attività con esposizione pericolosa al traffico veicolare
Danno atteso:	danni conseguenti ad investimento da parte di mezzi Seppellimento insolazione

Interventi adottati e criticità:

Per ottimizzare il ciclo produttivo, le fasi di scavo e posa della condotta fognaria vengono eseguite contemporaneamente, procedendo in avanzamento con la seguente cadenza di fasi lavorative: scavo, preparazione soletta in cls, posa tubo, spostamento armatura, chiusura con sabbia. La compattazione viene fatta naturalmente (per 5-6 mesi non si interviene al di sopra della zona lavorata). Quando il cantiere di posa tubi interseca la strada le aree pubbliche interessate verranno chiuse in modo da limitare i rischi di caduta, inciampo e altro da parte di terze persone. Per quanto riguarda l'eventuale presenza di linee interrate costituisce una criticità la difficoltà di effettuare sopralluoghi congiunti in tempo utile con i tecnici degli enti gestori. E' necessaria la massima attenzione da parte degli addetti alle macchine che dovranno inoltre avere la cabina chiusa durante le lavorazioni polverose, quali la chiusura dello scavo. Gli scavi, vista la tipologia del lavoro vengono armati. E' obbligatorio l'uso dell'elmetto quando si lavora dentro lo scavo.

Schema segnaletico adottato: il cantiere in questa fase non interferisce con il traffico veicolare

Scheda n° 5 rif.:	Emila Romagna scheda sopralluogo n° 6 – ciclo prod. 17

Tipo di strada: Strada urbana a senso unico

Descrizione: Posa condotta acquedotto.
Il cantiere riguarda l'installazione (posa) di una nuova linea per il trasporto dell'acqua P

Ciclo produttivo di riferimento: B3

Fasi e sub fasi di lavoro: Allestimento aree operative
- posizionamento protezioni nella zona di scavo e franchi di sicurezza
- copertura dello scavo per le ore notturne con assito

asportazione/allontanamento terreno di scavo
Posa/rimozione condotta linea acquedotto
predisposizione di mezzi operativi e montaggio utensili (posa tubi, ecc.)
imbraco condotte
posa/rimozione condotte mediante macchina operatrice
lavorazioni manuali per derivazioni linee
Reinterro scavo
sistemazione piano di allettamento mediante operazioni manuali

Numero addetti: 5

Mansioni svolte: Escavatorista (con funzioni di capocantiere), Autista camion,
Autista macchine operatrici (escavatore, fresa, camion)
Manovale, Operatore macchine (soprattutto rullo e pala)

Macchine ed attrezzature: Escavatore (omologato per utilizzo come mezzo di sollevamento delle condotte)
bob cat con fresa
rullo compattatore
camion

Fattori di rischio: mezzi di cantiere
scavi
franamento delle pareti di scavo
caduta di materiale dall'alto
utenza veicolare
interferenza con il traffico veicolare
proiezione di materiale da parte di macchine operatrici

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento
cadute in profondità
scivolamenti
colpi al capo e al corpo
seppellimento
ribaltamento

Interventi adottati e criticità:

L'intervento è realizzato in una situazione di traffico consistente in strada a senso unico. Il cantiere è realizzato posizionando protezioni nella zona di scavo a relativi franchi di sicurezza, è inoltre prevista la copertura dello scavo durante le ore notturne tramite assito. Per quanto riguarda lo scavo, è necessaria l'asportazione e allontanamento del terreno rimosso. Sono previste lavorazioni manuali per le derivazioni della linea. Una volta che la condotta è correttamente sistemata, si procede al rinterro dello scavo con sistemazione del piano di allettamento mediante operazioni manuali. Il mancato utilizzo di armature per lo scavo (le sbadacchiature benché obbligatorie per la profondità dello scavo sono ritenute un intralcio) costituisce un elevato rischio di seppellimento e non può essere ritenuto sufficiente il limitato tempo all'interno dello scavo. Il rischio di investimento e l'interazione con il traffico è rilevante, pertanto la sosta dei mezzi lungo il cantiere è interdetta per evitare restringimenti di carreggiata; il cantiere è delimitato con transenne fisse.

Schema segnaletico adottato: 80

Scheda n° 6 rif.:	Umbria scheda sopralluogo n° 24 – ciclo prod. 24

Tipo di strada: Strada comunale urbana

Descrizione: Ripristino e formazione di parti di manto stradale con chiusura buche di varie dimensioni: stesa di conglomerato bituminoso in un cantiere urbano nei pressi della stazione ferroviaria

Ciclo produttivo di riferimento: C1

Fasi e sub fasi di lavoro:
Delimitazione tratto
Segnalazione con movieri
Approvvigionamento di conglomerato bituminoso
Stesa di conglomerato bituminoso con utilizzo di macchina
Rullatura
Rimozione segnaletica
Carico segnaletica

Numero addetti: 11

Mansioni svolte: n.r.

Macchine ed attrezzature: Autocarri, furgoni, segnaletica stradale, dispositivi luminosi per la segnaletica notturna, vibrofinitrice, rulli compattatori, autobotte di bitume, camion per bitumatura.

Fattori di rischio:
mezzi di cantiere
urti, colpi, impatti e compressioni
movimentazione manuale dei carichi
gas di scarico
materiali ad elevata temperatura (conglomerato bituminoso)
polveri, fumi, vapori.
incendio
rumore
vibrazioni
utenza veicolare
interferenza con il traffico veicolare
agenti chimici
Formazione, informazione ed addestramento mancante o insufficiente
Coordinamento tra i componenti della squadra operativa mancante o insufficiente
condizioni ambientali estreme.

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento da parte di automezzi, lesioni arti/corpo, dermatiti, ustioni, ipoacusia, malattie polmonari, sensazione generale di malessere per condizioni ambientali ostiche,irritazione delle vie respiratorie, distonie neurovegetative, problemi circolatori.

Interventi adottati e criticità:

Le maggiori criticità sono rappresentate dalla necessità di dover lavorare in microaree circondate dal traffico veicolare. L'impossibilità di interrompere il traffico espone le maestranze al rischio di investimento ed eleva la probabilità di incidenti tra mezzi d'opera e utenza veicolare, soprattutto durante le manovre di entrata ed uscita dalle aree di cantiere.
Considerato il contesto esecutivo, l'ideale sarebbe stata una pianficazione dei lavori tale da poterli eseguire durante le ore notturne dei giorni prefestivi e festivi con interdizione del traffico alternativamente su una delle direttrici che intersecano l'area delle lavorazioni.Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: formazione ed informazione dei lavoratori inerente: l'uso di attrezzature e sostanze, la movimentazione manuale dei carichi; adozione di adeguate procedure per l'installazione della segnaletica, protezione dei macchinari, velocità ridotta nello spostamento dei mezzi operativi, verifica periodica sull'efficienza ed efficacia dei mezzi di protezione, affiatamento della squadra con impiego degli stessi componenti nel tempo. Dotazione di abbigliamento ad alta visibilità, uso di guanti e scarpe antinfortunistiche, mascherine, occhiali protettivi, otoprotettori auricolari, adeguata turnazione degli addetti. Adeguata turnazione degli addetti, formazione idonea degli addetti alle emergenze..

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 71, 79

Scheda n° 7 rif.:	Emila Romagna scheda sopralluogo n° 2 – ciclo prod. 11

Tipo di strada: Strada comunale urbana

Descrizione: Scarificazione e ripristino del manto stradale.
Il cantiere, semi-mobile, consiste nel ripristino di alcune parti del manto stradale, quelle maggiormente danneggiate, previa scarificazione dello strato da ripristinare: 8, 10, 12 centimetri a seconda di quanto è danneggiato e della posizione planimetrica (ad esempio nelle corsie di svolta la scarificazione è più profonda).

Ciclo produttivo di riferimento: C1

Fasi e sub fasi di lavoro:
Installazione segnaletica di cantiere
Demolizione pavimentazione
- fresatura strato superiore

Realizzazione del tappeto d'usura:
- accesso ed uscita dall'area di cantiere
- approvvigionamento macchina vibrofinitrice con conglomerato bituminoso caldo
- stesa dello strato di tappeto di usura
- compattazione con rullo statico gommato

Numero addetti: 5/7

Mansioni svolte: Movieri, Caposquadra, Conduttore fresa , Conduttore finitrice
Addetti al controllo dei rasatori, Addetto al controllo davanti alla finitrice

Macchine ed attrezzature: Fresa, Vibrofinitrice, Rullo compattatore, Camion

Fattori di rischio:
mezzi di cantiere
urti, colpi, impatti e compressioni
movimentazione manuale dei carichi
gas di scarico
materiali ad elevata temperatura (conglomerato bituminoso)
polveri, fumi, vapori
incendio
rumore
vibrazioni
utenza veicolare
interferenza con il traffico veicolare (formazione di code)
agenti chimici

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento da parte di automezzi, lesioni arti/corpo, dermatiti, ustioni, ipoacusia, malattie polmonari, irritazione delle vie respiratorie, distonie neurovegetative, problemi circolatori

Interventi adottati e criticità:

Le operazioni di scarificazione e stesa del conglomerato vengono fatte in questo caso una di seguito all'altra, in quanto i pezzi da ripristinare sono sempre di lunghezza contenuta (meno di 100m) e di larghezza (2,50m circa) tale da permettere l'esecuzione alternando il traffico con i movieri. Il cantiere in questione presenta qualche problema in più rispetto a quelli di stesa su lunghi tratti, derivanti soprattutto dal fatto che si tratta di cantiere semi-mobile (avanza o si sposta ogni ora circa). In questo cantiere è usata una finitrice di larghezza contenuta per permettere il passaggio di due flussi di traffico. Esiste qualche problema nel posare la segnaletica, che in questo caso è molto importante; in quanto l'operazione richiede circa un'ora. Se la coda arriva ad uno svincolo, le segnalazioni debbono essere spostate prima di questo, quindi bisogna occorre monitorare continuativamente la situazione e, nel caso, richiedere l'intervento dei vigili (es. nel caso si debba staccare un semaforo fisso). Il rischio più grande è considerato l'investimento degli operatori, quindi obbligatorio l'uso di abbigliamento ad elevata visibilità.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 71, 80

Scheda n° 8 rif.:	Umbria schede sopralluogo nn° 3, 4, 5, 7, 8, 22, 23 - Cicli prod. nn° 3, 4, 5, 7, 8, 22, 23

Tipo di strada: Superstrada o raccordo autostradale con due corsie per senso di marcia

Descrizione: Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti: risanamento pavimentazione stradale.

Ciclo produttivo di riferimento: C2

Fasi e sub fasi di lavoro:

Delimitazione del cantiere in carreggiata (per durata lavori superiore a due giorni):
- posa della segnaletica in carreggiata

Asportazione del pacchetto di pavimentazione mediante fresatura
Ricostruzione del pacchetto di pavimentazione:
- stabilizzazione a cemento con rigenerazione a freddo
- stesa e compattazione degli strati di pavimentazione (tout-venant, binder,
- microtappeto)

Rimozione della segnaletica in carreggiata

Numero addetti: 11

Mansioni svolte:

Capo squadra supervisore e addetto alla guida del mezzo operativo per la segnalazione del cantiere
Moviere con bandierina (induce al rallentamento il traffico)
Addetto allo scarico segnali (posizionato sul cassone del furgone)
Addetti al posizionamento dei segnali in carreggiata
Autista fresatrice
Assistente a terra della fresatrice
Autisti autocarri (numero variabile in funzione alla distanza della discarica)
Capo squadra preposto
Autista autocarro di approvvigionamento "fresato" e inerte
Autista autocarro spandi cemento
Conducente della stabilizzatrice
Addetto di supporto a terra
Conducente del rullo
Autista dell'autobotte del bitume (saltuario per approvvigionamento)
Conducente vibrofinitrice
Supporto a terra alla vibrofinitrice
Autisti Autocarri per approvvigionamento materiale
Conducente rullo compressore
Autista motoscopa
Autista minipala

Macchine ed attrezzature: furgone dotato di illuminazione suppletiva e castelletto porta segnaletica, segnaletica stradale, dispositivi luminosi per segnaletica notturna, bandierine fluorescenti, furgone attrezzato, fresatrice, autocarri, filo e picchetti per traccia allineamento, finitrice, stabilizzatrice, rullo compressore, autobotte di bitume (per approvvigionamento stabilizzatrice), vibrofinitrice, motoscopa, minipala.

Fattori di rischio:

mezzi di cantiere
guasti cedimenti di parti del mezzo d'opera
urti, colpi, impatti e compressioni
gas di scarico
materiali ad elevata temperatura (conglomerato bituminoso)
movimentazione manuale dei carichi
polveri, fumi, vapori
rumore
vibrazioni
agenti chimici

utenza veicolare
interferenza con il traffico veicolare
Formazione, informazione ed addestramento mancante o insufficiente
Coordinamento tra i componenti della squadra operativa mancante o insufficiente

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento da parte dell'utenza veicolare; danni agli arti ed al corpo per investimento da parte dei mezzi d'opera, per caduta a terra dal cassone dei mezzi,
schiacciamento delle mani e dei piedi, disturbi alle via respiratorie, irritazione agli occhi, disturbi nervosi, ipoacusia, schizzi d'olio e di bitume liquido, ustioni, proiezione di schegge, irritazione delle vie respiratorie, patologie del rachide lombare, disturbi cervico-brachiali, disturbi digestivi, effetti sull'apparato riproduttivo, disturbi circolatori
danni fisici per investimento di persone da detriti; danni conseguenti ad incidenti causati da impedimento alla visibilità di guida da parte dei mezzi in transito,.

Interventi adottati e criticità:

In questo tipo di cantiere in cui sono previste lavorazioni in orari notturni assume rilevanza ancora maggiore il fattore umano; risulta quindi evidente l'importanza del rispetto delle esigenze dei singoli lavoratori sia per quanto concerne la durata dei turni lavorativi, sia per le situazioni di minor efficienza dell'apparato visivo e di quello uditivo.
Allo stesso modo devono essere prese in considerazione alcune variabili legate alle abitudini personali delle singole maestranze, come per esempio l'assunzione di alcolici durante la cena e/o gli eccessi alimentari; entrambe le variabili possono influire negativamente sulle capacità prestazionali dell'individuo.
Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: affiatamento della squadra con impiego degli stessi componenti nel tempo; formazione/informazione del personale all'assunzione e ripetuta in media annualmente. Aadozione di una propria procedura di installazione segnaletica; verifica giornaliera e manutenzione periodica del mezzo, sensibilizzazione del preposto al mezzo sui controlli e le manutenzioni ordinarie e straordinarie da effettuare; verifica periodica sull'efficienza ed efficacia dei sistemi di protezione della macchina
Sensibilizzazione del personale sulla movimentazione manuale dei carichi e sul rispetto delle relative procedure operative. Addestramento dei conduttori delle macchine con sensibilizzazione del personale all'uso delle stesse;, formazione/informazione del personale sul contenuto del libretto d'uso e manutenzione. Bagnatura del fresato, tenuta a distanza del personale non addetto, velocità ridotta negli spostamenti.Allontanamento del fronte di lavoro dal piano viabile aperto al traffico. Tenuta a distanza del personale non addetto, segnalazione di eventuali problemi al traffico veicolare.
Dotazione di divisa ad "alta visibilità" e bandierina, presenza di un addetto all'emergenza, dotazione dei "numeri utili", guanti e scarpe antinfortunistiche, divisa da lavoro, adozione delle protezioni delle vie respiratorie, adozione di otoprotettori adeguati, DPI per la protezione degli occhi, adozione dei sedili antivibrazione sui mezzi operativi, turnazione adeguata degli addetti.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 25 e 25/b

Scheda n° 9 rif. documentazione:	Umbria scheda sopralluogo n° 25, 26 – ciclo prod. 25, 26

Tipo di strada: Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia

Descrizione: Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti

Ciclo produttivo di riferimento: C2

Fasi e sub fasi di lavoro:

installazione logistica:
- installazione delle delimitazioni di area
- scarico e montaggio baraccamenti e/o box metallici

installazione della segnaletica di cantiere:
- installazione segnaletica
- delimitazione tratto
- installazione semaforo

realizzazione del tappeto di usura (binder transitabile):
- approvvigionamento macchina vibrofinitrice con conglomerato bituminoso caldo
- stesa dello strato di tappeto di collegamento di usura
- compattazione con rullo compressore

rimozione segnaletica di cantiere:
- rimozione segnaletica

Numero addetti: 11

Mansioni svolte:

Capo squadra
Moviere con bandierina
Addetto allo scarico segnali
Addetti al posizionamento dei segnali in carreggiata
Autisti autocarri (numero variabile)
Autista dell'autobotte del bitume
Conducente vibrofinitrice
Supporto a terra alla vibrofinitrice
Conducente rullo compressore

Macchine ed attrezzature: Autocarri, segnaletica stradale, vibrofinitrice, rulli, compattatori, autobotte di bitume, autovetture.

Fattori di rischio:

mezzi di cantiere
guasti cedimenti di parti del mezzo d'opera
urti, colpi, impatti e compressioni
gas di scarico
materiali ad elevata temperatura (conglomerato bituminoso)
movimentazione manuale dei carichi
polveri, fumi, vapori
rumore
vibrazioni
agenti chimici
utenza veicolare
interferenza con il traffico veicolare
condizioni ambientali estreme
formazione, informazione ed addestramento mancante o insufficiente
coordinamento tra i componenti della squadra operativa mancante o insufficiente

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento da parte dell'utenza veicolare; danni agli arti ed al corpo per investimento da parte dei mezzi d'opera, impigliamento, tagli, abrasioni, schiacciamento delle mani e dei piedi, dermatiti, disturbi alle via respiratorie, irritazione agli occhi, disturbi nervosi, ipoacusia, schizzi d'olio e di

bitume liquido, ustioni, proiezione di schegge, irritazione delle vie respiratorie, patologie del rachide lombare, disturbi cervico-brachiali, disturbi digestivi, effetti sull'apparato riproduttivo, disturbi circolatori, sensazione generale di malessere per condizioni ambientali ostiche, distonie neurovegetative, problemi circolatori. danni conseguenti ad incidenti stradali.

Interventi adottati e criticità:

Una criticità di questo tipo di cantiere è il frequente sviluppo su tratti di zona montana caratterizzato dalla presenza di frequenti curve e variazioni plano-altimetriche
Un'altra criticità è rappresentata dall'impossibilità di poter chiudere al traffico la zona di intervento per mancanza di percorsi alternativi.
Mediante l'utilizzo di impianto semaforico viene di conseguenza istituita la circolazione a senso unico alternato;
Le difficoltà sono legate proprio alla necessità di lasciare parte della carreggiata aperta; infatti l'impossibilità di interrompere il traffico veicolare costituisce una fonte di maggior rischio per gli operatori, sia a causa di eventuale investimento da parte dei mezzi che sopraggiungono sia per la maggiore esposizione ai gas di scarico prodotti dai veicoli transitanti.
A quanto sopra va aggiunto il comportamento negligente di alcuni utenti ed il mancato rispetto delle norme del codice della strada.
Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono formazione ed informazione dei lavoratori in merito a:
l'uso di attrezzature e sostanze, la movimentazione manuale dei carichi;
adeguate procedure di installazione segnaletica;
adeguata protezione dei macchinari;
velocità ridotta nello spostamento dei mezzi operativi, verifica periodica dell''efficienza ed efficacia dei mezzi di protezione. Affiatamento della squadra mediante l'impiego nel tempo degli stessi componenti.
Dotazione di abbigliamento ad alta visibilità, uso di guanti e scarpe antinfortunistiche, mascherine, occhiali protettivi, otoprotettori auricolari, adeguata turnazione degli addetti, formazione dell'addetto alle emergenze, dotazione di numeri utili.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 66

Scheda n° 10 rif. documentazione:	Emilia Romagna scheda sopralluogo n° 3,10 – ciclo prod. 13,15

Tipo di strada: Strada urbana con una corsia per senso di marcia

Descrizione: Stesa conglomerato bituminoso

Ciclo produttivo di riferimento: C2

Fasi e sub fasi di lavoro:

Installazione logistica
- individuazione e segnalazione dei percorsi alternativi per la circolazione

Installazione segnaletica di cantiere
- delimitazione tratto

Realizzazione del tappeto d'usura
- accesso ed uscita dall'area di cantiere
- approvvigionamento macchina vibrofinitrice con conglomerato bituminoso
- caldo
- spruzzatura dell' emulsione bituminosa
- stesa dello strato di tappeto di usura
- compattazione con rullo statico gommato

Numero addetti: 5/7

Mansioni svolte: Caposquadra, Operatore vibrofinitrice, Operatore rullo compressore, Manovali

Macchine ed attrezzature:

Vibrofinitrice
Rullo
Botte con emulsione bituminosa
Camion per approvvigionamento conglomerato

Fattori di rischio:

mezzi di cantiere
rumore
vibrazioni
agenti chimici
radiazioni solari
utenza veicolare
interferenza con il traffico veicolare (residenti)

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento da parte dell'utenza veicolare; danni agli arti ed al corpo per inciampi, insolazione, ipoacusia, danni conseguenti ad incidenti che coinvolgono non addetti.

Interventi adottati e criticità:

L'installazione logistica del cantiere è avvenuta tramite l'individuazione e segnalazione di percorsi alternativi per la circolazione. L'accesso alle aree viene interdetta al pubblico con l'esclusione dei residenti. In queste condizioni il traffico risulta limitato ma comunque presente. A causa della larghezza della carreggiata la bitumatura procede con una corsia per volta. In questo tipo di cantiere i rischi maggiori quelli relativi all'investimento accidentale di persone estranee al cantiere, in quanto l'area non può essere completamente interdetta a causa dei residenti. Nelle operazione di ingresso ed uscita dei mezzi dal cantiere vengono utilizzati i movieri; in alcuni casi è necessario procedere al blocco temporaneo della circolazione. Una criticità è rappresentata dalla mancanza di informazioni da parte del committente (Comune) in merito alle caratteristiche del tratto di strada, come per esempio la portanza del terreno. Le misure protettive comprendono: mascherine per la protezione delle vie respiratorie (scarsamente utilizzate), copricapo, otoprotettori.

Schema segnaletico adottato:

Scheda n° 11 rif. documentazione:	Umbria scheda sopralluogo n° 1,6,10 – ciclo prod. 1,6,10

Tipo di strada: Superstrada con due corsie per senso di marcia

Descrizione: Integrazione e adeguamento barriere

Ciclo produttivo di riferimento: D1

Fasi e sub fasi di lavoro:

Delimitazione del cantiere in carreggiata (attività ripetuta giornalmente):
- posa della segnaletica in carreggiata

Rimozione delle barriere
- rimozione dei bulloni e calo a terra dei nastri
- caricamento del materiale su camion per smaltimento

Sostituzione dei montanti di barriera:
- sfilamento delle barre esistenti
- inserimento / posa delle nuove

Montaggio delle barriere:
- assemblaggio dei nastri di barriere sui montanti predisposti

Rimozione della segnaletica in carreggiata (attività ripetuta giornalmente)

Numero addetti: 7

Mansioni svolte:

Capo squadra supervisore
Conducenti mezzi operativi
Moviere con bandierina
Addetti all'installazione/rimozione della segnaletica in carreggiata
Addetti alla sbullonatura del nastro di barriera
Addetti al caricamento dei nastri di barriera
Addetto/conducente della macchina "battipalo"
Addetti alla movimentazione manuale e posa dei nastri di barriera

Macchine ed attrezzature: furgone, camion, autocarro, macchina battipalo, segnaletica stradale, bandierine fluorescenti, utensili manuali vari, guanti da lavoro

Fattori di rischio:

polveri
rumore
mezzi d'opera
guasti cedimenti di parti del mezzo d'opera
gas di scarico
urti, colpi, impatti e compressioni
movimentazione manuale dei carichi
utenza veicolare
interferenza con il traffico veicolare

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento da parte dell'utenza veicolare, schiacciamento delle mani e dei piedi, disturbi alle via respiratorie, irritazione agli occhi, disturbo nervoso, ipoacusia, caduta a terra dal cassone, lesioni dorso lombari.

Interventi adottati e criticità:

Utilizzo di squadra composta dagli stessi addetti; formazione/informazione del personale, adozione procedure per l'installazione della segnaletica; verifica giornaliera e manutenzione periodica del mezzo, sensibilizzazione del preposto al mezzo sull'attenzione rivolta al mezzo stesso e ai suoi accessori; sensibilizzazione del personale sul rispetto delle procedure per la corretta movimentazione manuale dei carichi.
Dotazione di indumenti ad "alta visibilità", utilizzo di guanti e scarpe antinfortunistiche, divisa da lavoro, protezioni delle vie respiratorie, otoprotettori; presenza di almeno un addetto all'emergenza, dotazione di "numeri utili".

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 16

Scheda n° 12 rif. documentazione:	Umbria scheda sopralluogo n° 21 – ciclo prod. 21

Tipo di strada: Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia

Descrizione: Posa e ripristino guard rail

Ciclo produttivo di riferimento: D1

Fasi e sub fasi di lavoro:

installazione logistica:
- raggiungimento e stazionamento con mezzi e persone in area operativa non
- segnalata e delimitata.
- installazione delle delimitazioni di area
- scarico e montaggio baraccamenti

installazione della segnaletica di cantiere:
- installazione segnaletica
- delimitazione tratto
- installazione semaforo

smontaggio di elementi:
- scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- smontaggio e rimozione elementi
- accatastamento in area provvisoria.

montaggio di elementi:
- Scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- Montaggio e posa di elementi

Smobilizzo cantiere fine lavori
- Rimozione della segnaletica
- Carico sui mezzi del vecchi guardrail.
- Trasporto a magazzino del materiale vecchio.

Numero addetti: 8

Mansioni svolte:

Capo squadra
operai specializzati
opeai comuni
addetto smerigliatrice flessibile
addetto battipalo

Macchine ed attrezzature: Autocarri per trasporto materiale, furgoni per trasporto persone, segnaletica stradale, smerigliatrici, macchine battipalo, martello avvitatore, cannello ossiacetilenico.

Fattori di rischio:

Utenza veicolare
Rumore
Mezzi di cantiere
gas di scarico, polveri.
vibrazioni
incendio, esplosioni (legato all'uso di cannello ossiacetilenico)
proiezione di materiale da parte di macchine operatrici
condizioni ambientali estreme.
gas di scarico,
polveri, fumi, vapori.
Interferenza con traffico veicolare
Formazione, informazione mancante o insufficiente.

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento da parte dell'utenza veicolare, lesioni arti/corpo, ipoacusia, malattie polmonari, sensazione generale di malessere per

condizioni ambientali ostiche, distonie neurovegetative, problemi circolatori, ustioni, traumi e lesioni post-esplosione, tagli, abrasioni

Interventi adottati e criticità:
Il tipo di strada, una corsia per senso di marcia, obbliga ad intervenire in presenza di traffico veicolare, innescando disagi per il traffico veicolare, aumentando il rischio di investimento degli addetti e la maggiore esposizione ai gas di scarico emessi dai veicoli transitanti.
Su questo tipo di strada l'istituzione del senso unico alternato comporta una turbativa al traffico veicolare, che combinata con i comportamenti scorretti ed irresponsabili di alcuni automobilisti crea, nonostante l'utilizzo di impianto semaforico, una condizione di pericolo per la incolumità e la sicurezza degli operatori di cantiere e di tutte le figure transitanti anche temporaneamente nella zona del cantiere.
Infatti è una prassi di molti automobilisti ignorare il segnale di stop imposto dall'apparecchio semaforico cercando di sfruttare i tempi di svuotamento della corsia utilizzata per il senso unico alternato.
Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: formazione ed informazione dei lavoratori inerente: l'uso di attrezzature e sostanze, la movimentazione manuale dei carichi, l'impiego di impianto semaforico,adeguate procedure di installazione segnaletica.
Controllo continuo della segnaletica, divieto di accesso al cantiere per i non addetti ai lavori, protezione di mezzi ed attrezzature, velocità ridotta nello spostamento dei mezzi operativi, verifica periodica sull'efficienza ed efficacia dei mezzi di protezione, affiatamento della squadra con impiego degli stessi componenti nel tempo, divieto di fumo, piastra spartifiamma tra le bombole del cannello ossiacetilenico, doppia valvola di sicurezza sulle tubazioni del cannello ossiacetilenico.
Dotazione di abbigliamento ad alta visibilità, uso di guanti e scarpe antinfortunistiche, mascherine, occhiali protettivi, otoprotettori auricolari, formazione dell'addetto alle emergenze, dotazione dei numeri utili.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 66

Scheda n° 13 rif. documentazione:	Emilia Romagna scheda sopralluogo n° 9 – ciclo prod. 15

Tipo di strada: Strada statale con una corsia per senso di marcia

Descrizione: Realizzazione rotonda spartitraffico: Il cantiere consiste nella realizzazione di una rotonda in prossimità di uno svincolo; le opere hanno riguardato la realizzazione degli spartitraffico (rotonda e raccordi), la pavimentazione della strada e l'approntamento della nuova segnaletica.

Ciclo produttivo di riferimento: D1

Fasi e sub fasi di lavoro: Installazione segnaletica di cantiere:

- delimitazione tratto

Montaggio e/o posa di elementi

- scarico e preparazione di mezzi ed attrezzature
- montaggio e/o posa di elementi
- verifica e sistemazione del piano di posa della struttura spartitraffico
- (rotonda)

Numero addetti: 5

Mansioni svolte: Capocantiere
Autista escavatore, macchina operatrice
Operai
Movieri

Macchine ed attrezzature: Escavatore (omologato), usato anche come macchina per la movimentazione (forca) e per scarificare l'asfalto, camion, per trasporto materiali da utilizzare, attrezzi manuali ed elettrici

Fattori di rischio: Utenza veicolare
Mezzi di cantiere
Movimentazione manuale dei carichi
proiezione di materiale da parte di macchine operatrici
Interferenza con traffico veicolare
Coordinamento tra diverse imprese mancante o insufficiente
Presenza in cantiere di persone estranee alle lavorazioni
Organizzazione generale del cantiere mancante o insufficiente

Danno atteso: danni conseguenti ad investimento da parte dell'utenza veicolare e da parte di mezzi di cantiere, tagli, abrasioni, danni agli arti ed al corpo conseguenti ad urti, scivolamenti ed inciampi; danni agli arti ed al corpo conseguenti a contatto accidentale con mezzi d'opera; ed alla proiezione di materiali(anche a carico di non addetti); danni conseguenti ad incidenti causati da interferenze dei mezzi d'opera con il traffico veicolare

Interventi adottati e criticità:

I rischi connessi all'interazione con il traffico locale sono molto alti soprattutto per i ridotti spazi operativi, questo comporta:

- la rimozione della segnaletica fissa in contrasto con la segnaletica di cantiere;
- una particolare attenzione alla visibilità diurna e notturna del cantiere;
- esecuzione di controlli periodici (soprattutto successivamente ai giorni di chiusura del cantiere) al fine di controllare e ripristinare la segnaletica divelta, spostata e/o mancante.
- chiusura temporanea al traffico di parte della viabilità locale al fine di organizzare il cantiere in modo da procedere per "fronti mobili" senza mai (o quasi mai) interrompere il flusso principale di traffico, ottenendo maggiori spazi operativi a disposizione;
- blocco temporaneo del traffico durante particolari manovre dei mezzi d'opera

Inoltre: protezione con adeguata copertura dei pali infissi, delimitazione del deposito di materiali, adeguata delimitazione e segnalazione delle zone di lavoro, soprattutto in funzione di una idonea separazione dalla pista ciclabile che corre parallela alla strada; utilizzo di indumenti ad alta visibilità, guanti, scarpe di protezione.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. =

Scheda n° 14 rif. documentazione:	Umbria scheda sopralluogo n° 27 – ciclo prod. 15

Tipo di strada: Strada regionale extraurbana con una corsia per senso di marcia

Descrizione: Posa in opera di reti metalliche per protezione rete stradale di attraversamento in quota.

Ciclo produttivo di riferimento: D3

Fasi e sub fasi di lavoro:

Installazone logistica:
- installazione delle delimitazioni di area

installazione segnaletica di cantiere
- installazione segnaletica
- delimitazione tratto
- installazione semaforo

Montaggio degli elementi:
- pulizia da vegetazione delle zone interessate dalla posa dele le reti.
- disgaggio di massi
- perforazione per ancoraggio
- movimentazione e varo di elementi pesanti ed ingombranti
- montaggio, posa e solidarizzazione

Rimozione segnaletica di cantiere:
- rimozione segnaletica
- rimozione semaforo

Numero addetti: 10

Mansioni svolte:

direttore tecnico di cantiere
caposquadra
operai specializzati
operai qualificati
autista
operai comuni

Macchine ed attrezzature: Autocarri, furgoni, autovetture, compressore, perforatore, reti di protezione, tiranti , aspo svolgitore, tenditori, segnaletica stradale

Fattori di rischio:

utenza veicolare
polveri
rumore
vibrazioni
Agenti chimici (resine)
lavori in altezza
Movimentazione manuale dei carichi
caduta materiali dall'alto
condizioni ambientali estreme.
formazione ed informazione ed addestramento mancante o insufficiente
Coordinamento tra i componenti della squadra operativa mancante o insufficiente

Danno atteso: Danni conseguenti ad investimento da parte di utenza veicolare, lesioni arti/corpo o morte conseguente a caduta dall'alto o a schiacciamento da caduta massi, danni conseguenti a proiezione di materiali e/ o impigliamento, tagli, abrasioni, ipoacusia, malattie polmonari, sensazione generale di malessere per condizioni ambientali estreme,irritazione delle vie respiratorie

Interventi adottati e criticità:

Il cantiere si sviluppa in un tratto di zona montana caratterizzato dalla presenza di frequenti curve e variazioni plano-altimetriche
Una criticità è rappresentata dall'impossibilità di poter chiudere al traffico la zona di intervento per mancanza di percorsi alternativi.
Mediante l'utilizzo di impianto semaforico viene di conseguenza istituita la circolazione a senso unico alternato;
La segnaletica prevista dallo schema di riferimento del disciplinare tecnico D.M: 10 luglio 2002 viene integrata con la seguente segnaletica: caduta massi, caduta materiali dall'alto.
Un'altra criticità è proprio la difficoltà di percezione del pericolo da parte dell'utenza veicolare a causa del susseguirsi di curve.
Un'ulteriore criticità è rappresentata dalla ricerca e solidarizzazione dei punti di ancoraggio per le maestranze che debbono calarsi lungo la parete per individuare gli elementi instabili ed effettuare il loro disgaggio.
Le attività lavorative successive sono la pulitura e le attività di perforazione al fine di realizzare l'alloggiamento dei tiranti per l'attacco della rete e delle funi di tesatura.
Dopo la solidarizzazione si procede alla stesa delle reti, al loro aggancio ed infine alla tesatura dei cavi di tenuta.
Data la particolarità del tipo di lavorazione da eseguire, la stessa deve essere effettuata necessariamente da personale altamente specializzato, considerato che il "disgaggio" dei massi è sempre un'operazione ad altissimo rischio.
Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: formazione ed informazione dei lavoratori inerente: l'uso di attrezzature e sostanze, la movimentazione manuale dei carichi, l'impiego di impianto semaforico, procedure di sicurezza per l'installazione e la rimozione di segnaletica stradale in presenza di traffico, i lavoro in quota; protezione di sicurezza di mezzi ed attrezzature, velocità ridotta nello spostamento dei mezzi operativi, verifica periodica sull'efficienza ed efficacia dei mezzi di protezione; dotazione di abbigliamento ad alta visibilità, uso di guanti e scarpe antinfortunistiche, mascherine, occhiali protettivi, otoprotettori auricolari, elmetto, imbracatura di sicurezza, dissipatori di energia, linee di vita; formazione dell'addetto alle emergenze, dotazione dei numeri utili.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 66

Scheda n° 15 rif. documentazione: Umbria scheda sopralluogo n° 28 – ciclo prod. 28

Tipo di strada:

Strada regionale extraurbana con una corsia per senso di marcia (ex strada statale in corso di nuova statizzazione)

Descrizione:

Sostituzione giunti e\o appoggi di ponti e viadotti su strada ad alto flusso veicolare con significativa presenza ed incidenza di mezzi pesanti.

Ciclo produttivo di riferimento:

D4 (è il ciclo di riferimento, le lavorazioni di seguito indicate costituiscono una integrazione)

Fasi e sub fasi di lavoro:

Installazione logistica;
Installazione segnaletica stradale di cantiere
Rifacimento giunti sulle semicorsie;

- Taglio e rimozione della pavimentazione stradale e pulitura sede giunto;
- Sistemazione cassero in polistirolo, armature resistenti e getto di livellamento con malta neoplastica additivata;
- Foratura testate solette, posa barre filettate M12 e inghisaggio con primer P150;
- Posa moduli del giunto, serraggio e sigillatura dadi M12 con Epoblock legante;
- Realizzazione del massello con Epoblock ME 3C;
- Rimozione mezzi attrezzature di lavoro;

Rimozione segnaletica di cantiere
Smobilizzo cantiere fine lavori

Numero addetti:

5

Mansioni svolte:

operai specializzati per le specifiche lavorazioni
operai specializzati nell'allestimento di cantieri temporanei o mobili su sede viaria in presenza di traffico veicolare
caposquadra con consolidata esperienza sui cantieri stradali

Macchine ed attrezzature:

motocompressore, gruppo elettrogeno, martello demolitore, tagliasfalti, trapano, utensili a mano (elettrici), utensili a mano (aria compressa), autocarri, furgoni, autovetture, segnaletica stradale

Fattori di rischio:

utenza veicolare
Mezzi di cantiere
Polveri
Gas di scarico
rumore
vibrazioni
Agenti chimici
Movimentazione manuale dei carichi
condizioni ambientali estreme.
formazione ed informazione ed addestramento mancante o insufficiente
organizzazione spaziale delle lavorazioni e pianificazione temporale inadeguata

Danno atteso:

Danni conseguenti ad investimento da parte di utenza veicolare e mezzi di cantiere, danni conseguenti a proiezione di materiali e contatto accidentale con mezzi d'opera, tagli, abrasioni, ipoacusia, danni articolari, nevralgie, distonie neurovegetative, danni circolatori, patologie dell'apparato respiratorio sensazione generale di malessere per condizioni ambientali estreme,irritazione delle vie respiratorie
Danni conseguenti a possibili incidenti stradali durante le fasi di allestimento\rimozione del cantiere o durante le manovre di entrata o uscita di mezzi dall'area operativa.

Interventi adottati e criticità:

L’intervento si sviluppa per cantieri successivi lungo una corsia per senso di maricia per volta.
Ciascun cantiere di lavoro si sviluppa in senso longitudinale in modo da limitare i disagi al traffico veicolare compatibilmente con le esigenze tecnico-produttive.
Su strade di questa tipologia l’installazione del necessario senso unico alternato comporta sempre e comunque una turbativa al traffico veicolare che, unitamente ai comportamenti scorretti e talvolta irresponsabili di taluni automobilisti determina una condizione di elevato pericolo per le maestranze e per l’utenza veicolare stessa.
E’ evidente la necessità di contenere quanto più possibile i tempi operativi operando, eventualmente con più squadre in parallelo che devono essere necessariamente coordinate, per esempio con una dislocazione spaziale, al fine di prevenire rischi di natura interferente.
Una singola squadra opera su tratti di circa 300 m comprendenti 10 giunti: in queste condizioni è possibile realizzare il completamento del tratto nell’arco della settimana lavorativa a conclusione della quale si provvede all’avanzamento del cantiere di lavoro.
Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: formazione ed informazione dei lavoratori inerente: l’uso di attrezzature e sostanze, la movimentazione manuale dei carichi, presegnalazione del cantiere con lampeggiante a 2Km di distanza dallo stesso l’impiego di impianto semaforico, procedure di sicurezza per l’installazione, la rimozione ed il mantenimento in efficienza della segnaletica stradale in presenza di traffico; protezione di sicurezza di mezzi ed attrezzature, velocità ridotta nello spostamento dei mezzi operativi, opportuno posizionamento dei mezzi operativi in modo da evitare eventuali investimenti di maestranze ed intralci; verifica periodica sull’efficienza ed efficacia dei mezzi di protezione; un adeguato programma di sorveglianza del cantiere durante le fasi di inattività; predisposizione di misure efficaci di pronto soccorso; acquisizione delle schede di sicurezza dei prodotti chimici e relativo rispetto delle misure di prevenzione e protezione indicate; dotazione di abbigliamento ad alta visibilità, uso di guanti e scarpe antinfortunistiche, mascherine, occhiali protettivi, otoprotettori auricolari, elmetto, guanti imbottiti antivibrazione; formazione dell’addetto alle emergenze, dotazione dei numeri utili.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 66

Scheda n° 16 rif. documentazione:	Emilia Romagna scheda sopralluogo n° 4 – ciclo prod. 14

Tipo di strada: Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia

Descrizione: Ripristino strutturale di un ponte stradale
L'intervento si svolge in diverse fasi, comportando opere diverse; quelle di maggiore coinvolgimento sono le opere di consolidamento statico degli archi in muratura, realizzato tramite inserimento e applicazione esterna di lamine e tessuti in fibra di carbonio.
Altre opere riguardano il ripristino delle parti deteriorate delle spalle, in pietra e in laterizio, chiusura di fori e crepe.

Ciclo produttivo di riferimento: D4 (è il ciclo di riferimento, le lavorazioni di seguito indicate costituiscono una integrazione)

Fasi e sub fasi di lavoro:

Risanamento di strutture in laterizio e pietra
- trattamento superficiale (stuccatura, rasatura)
- Risanamento mediante picchettatura, sabbiatura, sostituzione parti
- deteriorate
- Risanamento mediante rinforzo con fibre di carbonio

Rivestimento
- Posa di copertine con materiali lapidei

Smobilizzo cantiere
- Carico attrezzature e mezzi operativi
- Smontaggio di impianti e strutture

Numero addetti: 4

Mansioni svolte:

Caposquadra
Carpentiere
Muratore
Specialista uso carbonio

Macchine ed attrezzature: Gruppo elettrogeno, autogrù, Furgone, Camion sottoponte, Martelli pneumatici e trapani, Carrucola, ponteggio

Fattori di rischio:

utenza veicolare
Mezzi di cantiere
Lavoro in altezza
Caduta di materiali dall'alto
Crollo di manufatti o di parti di opere d'arte
Rumore
vibrazioni
Movimentazione manuale dei carichi
difficoltà di accesso ai siti di lavorazione
interferenza con il traffico veicolare
organizzazione spaziale delle lavorazioni e pianificazione temporale inadeguata

Danno atteso: Danni conseguenti ad investimento da parte di utenza veicolare e mezzi di cantiere, danni conseguenti a cadute dall'alto ed al crollo di parti di ponte che possono colpire il capo, gli arti e il tronco; danni conseguenti a ribaltamento di macchine operatrici o al contatto accidentale con mezzi di cantiere; danni muscolo scheletrici, lesioni dorso lombari, scivolamenti, tagli e abrasioni a causa di posture disergonomiche dovute a difficoltà di accesso ai siti di lavorazione; ipoacusia, insolazione; danni conseguenti a possibili incidenti stradali durante le fasi di allestimento\rimozione del cantiere o durante le manovre di entrata o uscita di mezzi dall'area operativa

Interventi adottati e criticità:

Il cantiere è considerato ad alto rischio, sia per la possibile caduta dal ponte, che per l'investimento che per il crollo di parti di ponte pericolante.
Una criticità è rappresentata da una insufficiente pianificazione dell'esecuzione da parte della committenza. Tutte le problematiche vengono affrontate dall'impresa dopo aver visto il sito in un sopralluogo con un tecnico della committenza.
Lo schema segnaletico utilizzato è individuato in accordo con la direzione lavori.
Vengono utilizzate sempre scarpe, elmetto, guanti e abbigliamento ad elevata visibilità. E' inoltre previsto l'uso dell'imbraco nelle lavorazioni in cui non si è protetti dal ponteggio
Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: utilizzo di maestranze esperte, allestimento di idonei ponteggi, demolizione di tutte le parti instabili prima dell'installazione del ponteggio, sagomatura dei versanti a gradoni, uso del carro sottoponte; regolamentazione del traffico alternato mediante impianto semaforico; dotazione di abbigliamento ad alta visibilità, uso di guanti, guanti antivibrazione, scarpe antinfortunistiche, elmetto, otoprotettori, imbracature anticaduta con fune di trattenuta

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 66

Scheda n° 17 rif. documentazione:	Umbria scheda sopralluogo n° 2 – ciclo prod. 2

Tipo di strada: Superstrada con due corsie per senso di marcia

Descrizione: Opere d'arte per sistemazione scarpate adiacente l'arteria stradale

Ciclo produttivo di riferimento: D5

Fasi e sub fasi di lavoro:

Delimitazione del cantiere in carreggiata (attività ripetuta giornalmente)
- posa della segnaletica in carreggiata

Costruzione del canale di scolo
- scavo per fondazione
- casserature, posa ferro, getto del cls, disarmo

Rimozione della segnaletica su carreggiata (attività ripetuta giornalmente)

Numero addetti: 6

Mansioni svolte:

Capo squadra supervisore
Moviere con bandierina
Addetto allo scarico segnali (posizionato sul cassone del furgone)
Addetto al posizionamento dei segnali in carreggiata
Addetto alla guida del mezzo operativo
Operatore all'escavatore
Conducenti
Conducente autobetoniera
Capo squadra carpentiere
Carpentiere
Aiuto carpentiere

Macchine ed attrezzature: Furgone dotato di illuminazione suppletiva e castelletto porta segnaletica, autocarro, escavatore, autobetoniera, segnaletica stradale, bandierine fluorescenti,

Fattori di rischio:

utenza veicolare
Mezzi di cantiere
Gas di scarico
Polveri
Rumore
urti, colpi, impatti, e compressioni;
Movimentazione manuale dei carichi
difficoltà di accesso ai siti di lavorazione
Formazione, informazione ed addestramento mancante o insufficiente
guasti cedimenti di parti del mezzo d'opera
interferenza con il traffico veicolare

Danno atteso: Danni conseguenti ad investimento da parte di utenza veicolare e mezzi di cantiere, danni conseguenti a caduta dal cassone di autocarro, schiacciamento delle mani e dei piedi, disturbi alle via respiratorie, irritazione agli occhi, disturbo nervoso, ipoacusia, danni fisici conseguenti ad incidente stradale, lesioni conseguenti a schizzi d'olio e/o di calcestruzzo; lesioni dorso-lombari.

Interventi adottati e criticità:

Data l'installazione/disinstallazione giornaliera della segnaletica in carreggiata, conformemente a quanto previsto dal disciplinare tecnico ed intensificazione della segnaletica in banchina, è stata omessa la segnaletica sulla barriera spartitraffico; ciò al fine di eliminare il rischio di investimento delle maestranze nelle fasi di attraversamento della carreggiata.

La disinstallazione della segnaletica avviene mediante sdraio a terra dei segnali stessi, per renderli inefficaci e semplificare la nuova installazione del giorno successivo (che avviene mediante “rialzamento” dei cartelli precedentemente “sdraiati”).
Nella fase di scavo del terreno, per la costruzione della fondazione del canale di scolo a piè della scarpata, la maggior parte del terreno scavato viene riposizionato in loco e solo una minima parte viene smaltito a discarica (soprattutto viene accantonato il terreno vegetale per ricostruire le scarpate nei tratti di svincolo in costruzione).
L’operatore all’escavatore è coadiuvato da una sola persona a terra che, dotata di livello e metro, saltuariamente interviene all’interno dello scavo effettuato per misurare e controllare il profilo di scavo effettuato.
L’addetto a terra, interviene all’interno della sezione di scavo del canale solamente quando il mezzo escavatore è fermo ed il braccio operativo è posto a lato dello scavo stesso.
Le fasi di casserature, posa ferro e disarmo, vengono eseguite senza l’utilizzo di macchine operative; il materiale e le attrezzature utilizzate sono tutte di modeste dimensioni e peso e per questo sono tutte movimentate a mano.
Nella fase di getto, la lavorazione prevede l’impiego dell’autobetoniera disposta sulla carreggiata stradale e, nei casi in cui risulta troppo distante, il mezzo viene fatto accedere e transitare sul piano di campagna a ridosso del canale in costruzione.
Nelle fasi di accesso ed uscita dell’autobetoniera dall’area di cantiere delimitato sulla carreggiata stradale, un moviere (dotato di indumenti ad alta visibilità e bandierina fluorescente) segnala all’utenza il mezzo in movimento e per indurre una riduzione di velocità da parte dell’utenza veicolare.
Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: formazione ed informazione dei lavoratori in merito alle procedure di installazione, manutenzione e rimozione della segnaletica stradale; verifica giornaliera e manutenzione periodica dei mezzi di cantiere; sensibilizzazione del personale all’adozione di modalità corrette per la a movimentazione manuale dei carichi; adozione di procedure di sicurezza che prevedono l’esecuzione di manovre dei mezzi con l’assistenza di movieri di segnalazione (soprattutto nelle manovre con mezzi d’opera ed autobetoniere in spazi ristretti); rispetto dei limiti di velocità imposti dalle caratteristiche del cantiere; dotazione di indumentii ad alta visibilità, divisa ad “alta visibilità”, guanti , scarpe antinfortunistiche, divisa da lavoro, otoprotettori, mascherine per la protezione delle vie respiratorie; adeguato avvicendamento nelle fasi prolungate di segnalazione all’utenza (moviere); formazione dell’addetto alle emergenze, dotazione di numeri utili.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 16

Scheda n° 18 rif. documentazione:	Emilia Romagna scheda sopralluogo n° 7 – ciclo prod. 18

Tipo di strada:	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia
Descrizione:	Realizzazione di muri di sostegno e contenimento e opere per la sistemazione/manutenzione dei pendii in adiacenza all'arteria stradale
Ciclo produttivo di riferimento:	D6
Fasi e sub fasi di lavoro:	posa materiali per drenaggi – posa di lapidei (per vespaio posteriore al muro)
Numero addetti:	4
Mansioni svolte:	Caposquadra Carpentiere Manovali

Macchine ed attrezzature: autogrù, escavatore, camion, rullo compattatore, attrezzi elettrici (fresa, trapano,ecc.),

Fattori di rischio:	Utenza veicolare Mezzi di cantiere contatto accidentale con materiali contundenti franamento delle pareti di scavo Proiezione di materiale da macchine operatrici Caduta di materiale sulla strada Interferenza con il traffico veicolare Coordinamento tra diverse imprese mancante o insufficiente
Danno atteso:	Danni conseguenti ad investimento da parte di utenza veicolare o da parte di mezzi d'opera; seppellimento, tagli, abrasioni, contusioni, lesioni al capo per caduta e/o proiezione di materiale; danni conseguenti ad incidente stradale

Interventi adottati e criticità:

L'intervento consiste nella realizzazione del muro di sostegno contro il versante che è stato scavato per permettere l'allargamento della sede stradale in prossimità di un incrocio particolarmente problematico. La sede è stata allargata non solo a monte, con il muro di sostegno, ma anche a valle, per realizzare in tal modo corsie di svolta.
In questo tipo di cantiere e nelle fasi di lavoro suindicate vengono definiti alti i rischi da taglio e contusioni, visto che si lavora con ferri a vista. Anche il rischio di interazione con il traffico è alto, sia per il rischio degli operatori di essere investiti, e sia perché la parte carrabile è spesso piena di sedimenti che ne rendono l'asfalto pericoloso.
I maggiori problemi incontrati derivano dal conciliare il traffico con i lavori da eseguire. La strada risulta molto trafficata, soprattutto negli orari di punta ed è necessaria l'installazione di impianto semaforico per la regolazione del senso unico alternato (anche nelle ore notturne)
Un'altra criticità è stata la presenza di vento che, nonostante la scelta di recinzioni metalliche che non offrono molta resistenza, ha comportato la necessità di provvedere a solidi ancoraggi di tutte le recinzioni che rischiavano di cadere (anche addosso alle auto).
Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: formazione ed informazione dei lavoratori in merito alle procedure di lavoro e di installazione, manutenzione e rimozione della segnaletica stradale; installazione di impianto semaforico; delimitazione delle aree operative; blocco temporaneo del traffico in concomitanza di manovre con mezzi d'opera; pulizia delle aree e della carreggiata aperta al traffico; dotazione di indumentii ad alta visibilità, guanti , scarpe antinfortunistiche, divisa da lavoro.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 66

Scheda n° 19 rif. documentazione:	Umbria scheda sopralluogo n° 30 – ciclo prod. 30

Tipo di strada: Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia

Descrizione: Taglio erba con mezzi meccanici e manuale

Ciclo produttivo di riferimento: E1

Fasi e sub fasi di lavoro:

installazione della segnaletica di cantiere
- presegnalazione provvisoria
- scarico segnaletica
- installazione segnaletica
- segnalazione con movieri

taglio erba ed arbusti
- taglio erba con trattore falciante
- rifinitura con decespugliatore

rimozione segnaletica di cantiere
- rimozione segnaletica
- carico segnaletica

Numero addetti: 8

Mansioni svolte:

caposquadra
conducente macchina operatrice
movieri

Macchine ed attrezzature: trattore con braccio falciante, decespugliatore, autocarro promiscuo, segnaletica stradale

Fattori di rischio:

Utenza veicolare
Mezzi di cantiere
Gas di scarico, polveri
Rumore
Vibrazioni
Attrezzature con motore a scoppio
Proiezione di materiale da macchine operatrici
Interferenza con il traffico veicolare
Coordinamento tra i componenti della squadra operativa mancante o insufficiente
Formazione, informazione ed addestramento mancante o insufficiente
condizioni ambientali estreme.

Danno atteso: Danni conseguenti ad investimento da parte di utenza veicolare o da parte di mezzi d'opera; tagli, abrasioni, contusioni, ustioni, lesioni al viso, al corpo ed agli arti per proiezione di materiali ; ipoacusia, sensazione generale di malessere per condizioni ambientali estreme, irritazione delle vie respiratorie, allergie, danni conseguenti ad incidente stradale

Interventi adottati e criticità:

Elemento caratterizzante di questo tipo di cantiere è la mobilità continua lungo un percorso montano, dove la visibilità sia degli operatori verso il traffico veicolare che quella inversa, risultano al quanto limitate dal susseguirsi di curve.
Data l'elevata velocità di avanzamento del cantiere, l'attività dei movieri e degli addetti allo spostamento della la segnaletica è impegnativa e pericolosa proprio a causa delle continua mobilità e delle limitata visibilità.
Dopo aver installato la segnaletica ed aver attivato i movieri (muniti di palette rosso/verde) che devono regolamentare il traffico a senso unico alternato, si procede al taglio di erba ed arbusti, prima con il trattore falciante e dopo con decespugliatore per la rimozione degli arbusti più piccoli difficilmente eliminabili dal trattore.
Il pericolo maggiore inerente l'attività del cantiere è costituito dalla proiezione di materiale non trattenuto dalle macchine verso gli addetti ed i veicoli transitanti; il rischio prevalente proveniente dall'esterno è rappresentato dall'investimento di

addetti da parte dell'utenza veicolare sopraggiungente. Infine una criticità è rappresentata dagli spostamenti coordinati del trattore e dell'operatore con decespugliatore il quale è esposto:

- al rischio di investimento da parte del trattore in manovra;
- al rischio di essere colpito da materiale proiettato dal trattore (per mancato rispetto delle distanze di sicurezza);
- al rischio di trovarsi fuori delle delimitazioni e segnalazioni di cantiere con evidente rischio di investimento da parte dell'utenza veicolare

Gli interventi di prevenzione e protezione previsti sono: formazione ed informazione dei lavoratori in merito alle procedure di lavoro e di installazione, manutenzione e rimozione della segnaletica stradale, nonché utilizzo in sicurezza di macchine ed attrezzature; manutenzione dei macchinari, delle protezioni e loro verifica/manutenzione periodica; adozione di ridotte velocità di spostamento dei mezzi operativi; adeguata turnazione degli addetti, coordinamento tra addetti; dotazione di indumentii ad alta visibilità, guanti , scarpe antinfortunistiche, divisa da lavoro, occhiali e visiere protettive, otoprotettori, mascherine per la protezione delle vie respiratorie, mezzi di comunicazione; formazione dell'addetto alle emergenze, dotazione di numeri utili.

Schema segnaletico adottato: disciplinare tav. 64/71

Scheda n° 20 rif. documentazione:	Umbria simulazione di un ciclo produttivo

Tipo di strada: Strada statale con una corsia per senso di marcia

Descrizione: Taglio erba con mezzi meccanici

Ciclo produttivo di riferimento: E1

Fasi e sub fasi di lavoro: inizio intervento
- Presegnalazione di inizio intervento
- Scarico di materiali e segnaletica
- Posa del materiale segnaletico

Regolamentazione del senso unico alternato con movieri
Taglio erba con trattore falciante
Fine interveno
- Presegnalazione di fine intervento
- Rimozione del materiale segnaletico
- Carico del materiale segnaletico

Numero addetti: 5

Mansioni svolte: caposquadra
conducente macchina operatrice
movieri

Macchine ed attrezzature: trattore con braccio falciante, autocarro promiscuo, segnaletica stradale, mezzi di comunicazione

Modalità esecutive:

Lo scopo principale della simulazione è stato quello di coinvolgere in modo diretto gli addetti alla manutenzione stradale del Compartimento ANAS di Perugia durante le attività di ricerca.
Alla simulazione era presente il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (uno dei componenti del sottogruppo di ricerca umbro), un Rappresentante dei lavoratori della sicurezza, l'ing. Alessandro Bianconi dell'INAIL ed il geom. Franco Brustenghi (uno dei professionisti coinvolti nella ricerca).
Durante la simulazione sono state effettuate le misure inerenti il "rumore" e le "vibrazioni" prodotte dal trattore.
Le fasi caratterizzanti della simulazione sono state:
- riunione preliminare con i componenti della squadra per la scelta del tratto di strada e per discutere sul sistema segnaletico più idoneo da adottare avendo come riferimento le soluzioni segnaletiche indicate nel disciplinare tecnico DM luglio 2002;
- predisposizione dei mezzi e della segnaletica;
- allestimento della strumentazione per la misure delle emissioni rumorose e delle vibrazioni;
- inizio della simulazione.

Una delle caratteristiche di questo tipo di lavorazione è l'elevata velocità di avanzamento del fronte di lavoro e la conseguente necessità di dover spostare numerose volte la segnaletica.
Il tipo di strada è ad alto traffico con numerose curve che ostacolano la visibilità sia degli operatori da parte dell'autenza e la percezione dell'utenza sopraggiungente da parte degli addetti.
Data l'elevata velocità di avanzamento del cantiere, l'attività dei movieri e degli addetti allo spostamento della la segnaletica è impegnativa e pericolosa proprio a causa delle continua mobilità e delle limitata visibilità.

Schema segnaletico adottato:

Per l'esecuzione della lavorazione, in considerazione della necessità di dover allontanare il più possibile i veicoli in transito dal trattore al fine di prevenire eventuali danni da proiezione di materiali, è stato istituito il senso unico alternato regolamentato da movieri muniti di "palettoni rosso/verde".
Lo schema segnaletico adottato è assimilabile a quello riportato nella tavola 71 del disciplinare.

Sequenza operativa:

Fase: Inizio intervento
Sub fase: Presegnalazione provvisoria

Criticità: L'addetto presegnala all'utenza le operazioni di scarico e posa della segnaletica in corso e pur volgendo lo sguardo verso il traffico sopraggiungente, non si posiziona fuori carreggiata esponendosi ad un maggiore rischio d'investimento.

Fase: Inizio intervento
Sub fase: Scarico di materiali e segnaletica

Criticità: L'addetto deve eseguire correttamente la movimentazione manuale dei carichi; non si deve stazionare sul cassone dell'autocarro in movimento; non si deve scendere mai dal lato esposto al traffico veicolare.

Fase: Inizio intervento
Sub fase: Posa del materiale segnaletico

Criticità: L'addetto deve eseguire correttamente la movimentazione manuale dei carichi; non si deve stazionare sul cassone dell'autocarro in movimento; non si deve scendere mai dal lato esposto al traffico veicolare; è d'obbligo la segnalazione all'utenza delle manovre dell'autocarro in avanzamento.

Fase: Taglio erba con trattore falciante
Sub fase: Immissione in carreggiata

Criticità: I movieri segnalano all'utenza la manovra d'ingresso in carreggiata del trattore.

Fase: Taglio erba con trattore falciante
Sub fase: Esecuzione della lavorazione

Criticità: L'area operativa deve essere delimitata con coni. Questa operazione costituisce una criticità in quanto i coni devono essere posizionati in mezzeria e spostati in maniera coordinata con l'avanzamento del fronte del lavoro.
L'operazione è ad alto rischio investimento ed è determinante la massima visibilità degli operatori e l'azione coordinata dei movieri.

Fase: Regolamentazione del senso unico alternato con movieri
Sub fase: Sospensione del transito di veicoli in un senso di marcia

Criticità: L'operazione di fermata di un veicolo sopraggiungente deve iniziare con il moviere posizionato fuori carreggiata e con lo sguardo rivolto verso il traffico sopraggiungente; solo a veicoli fermi è possibile spostarsi verso l'interno, quando necessario (per esempio nel coordinamento a vista dei movieri).
Una criticità è costituita dal formarsi di code, specialmente nei tratti con frequenti curve.

Fase: Regolamentazione del senso unico alternato con movieri
Sub fase: Via libera

Criticità: Il “via libera” deve essere preceduto da un’azione di arretramento repentino del moviere che deve portarsi fuori carreggiata al fine di non esporsi inutilmente al traffico veicolare.
Dopo il “via libera” lo sguardo deve essere rivolto sempre verso il traffico sopraggiungente

Fase: Fine intervento
Sub fase: Presegnalazione fine intervento
Rimozione del materiale segnaletico
Carico del materiale segnaletico

Criticità: Durante queste operazioni Il moviere segnala all’utenza la rimozione della segnaletica; il moviere deve posizionarsi il più possibile fuori carreggiata e deve obbligatoriamente volgere lo sguardo verso il traffico sopraggiungente

ALLEGATO 10

La simulazione di scenari lavorativi come strumento didattico formativo

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 10
La simulazione di scenari lavorativi come strumento didattico formativo

Indice

(*) Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo – DM 10 luglio 2002 – Gazzetta Ufficiale n° 226 del 26 settembre 2002 – Serie Generale.

Premessa

In allegato alla linea guida (il modello di SGSL) è stata inserita una elaborazione originale effettuata dal sottogruppo di ricerca umbro con il supporto di strutture tecniche specialistiche di settore consistente in una serie di “simulazioni animate” di scenari lavorativi in presenza di traffico veicolare.
Si ritiene tale elaborazione possa costituire un valido supporto per la gestione dei processi formativi da rivolgersi principalmente ai lavoratori.
Lo scopo del materiale realizzato non va ricercato unicamente nel potenziale “evocativo” degli scenari in sé, ma soprattutto nella possibilità di sviluppo di modelli formativi in una prospettiva “negoziale” ed “ergonomica” con i discenti.
La ricostruzione dei processi lavorativi e le conoscenze inferite durante i colloqui con i diversi soggetti “esperti” (processi decisionali, modalità di gestione dell’incerto, processi comunicativi, ecc.), unitamente ai report scaturiti dai sopralluoghi in cantiere, hanno consentito di sviluppare la documentazione analitica che è stata consegnata agli esperti informatici che hanno realizzato poi le animazioni.
In particolare, la documentazione messa a disposizione degli esperti informatici aveva lo scopo di illustrare in modo analitico alcuni scenari lavorativi su strada, sia dal punto di vista normativo, sia esecutivo.
Durante la scelta delle fasi di lavoro da rappresentare, l’orientamento è stato quello di privilegiare una fase molto delicata e ad alto rischio e cioè “la manutenzione del sistema segnaletico” (come per esempio l’installazione dei delineatori flessibili divelti dal traffico veicolare).
Normalmente questa fase di lavoro non è presa in sufficiente considerazione (nelle procedure, nei PSC, ecc.) pur costituendo una fase di lavoro ad altissimo rischio per almeno due motivi:

– gli addetti intervengono in punti del sistema segnaletico dove l’utente stradale non si aspetta di incontrare addetti al lavoro;
– gli addetti intervengono in zone ai limiti del sistema segnaletico in diretta prossimità con il traffico (come per esempio in prossimità dei raccordi obliqui o delle delimitazioni longitudinali, ecc.)

Nella ricostruzione grafica è stato chiesto agli informatici di rappresentare tre possibili prospettive o punti di vista (panoramico, lavoratore, utente stradale) e di costruire gli scenari intervenendo sul principio della visibilità degli operatori e del cantiere, che è uno degli elementi determinanti per la sicurezza.
Il risultato è rappresentato da una serie di animazioni che, basandosi su tale principio di “visibilità”, mostrano:

- situazioni esplicitamente scorrette;
- situazioni apparentemente corrette.
- situazioni corrette o meglio definite “migliorate”;

Si ritiene utile l’utilizzo di tale strumento nelle sessioni formative, precisando che il contenuto delle animazioni non rappresenta la soluzione “finale” (non è casuale la presenza di situazioni apparentemente corrette e la definizione “migliorata” delle soluzioni proposte) ma un momento di discussione che esalti il momento partecipativo superando una visione ancora troppo “depositaria” ed “eterodiretta” della formazione nel campo della sicurezza sul lavoro.
E’ importante sottolineare che mentre le “situazioni esplicitamente scorrette” sono state ottenute deliberatamente operando alcune omissioni rispetto alla normativa, le “situazioni apparentemente corrette” sono il risultato di errori di interpretazione delle informazioni e delle istruzioni ricevute da parte dei tecnici informatici.
Questi scenari, le “situazioni apparentemente corrette” probabilmente costituisce la parte più interessante del lavoro in quanto è come se rappresentassero un modello delle possibili distorsioni di

interpretazione delle informazioni tecnico/normative fruite, nonostante l'intenzione di volerle applicare nel migliore dei modi.
Se quindi lo specialista informatico in possesso di tutte le informazioni tecniche, normative e procedurali, che dopo aver partecipato a diverse riunioni esplicative con "esperti" del dominio (vere e proprie sessioni formative), non è stato in grado di evitare la realizzazione di cantieri, benché simulati, a "rischio" per gli addetti e per l'utenza, è facile intuire come questi processi di distorsione concorrono in maniera determinante nel pregiudicare il risultato di qualsiasi percorso formativo se affrontato in maniera tradizionale, cioè basato esclusivamente su un "deposito di nozioni", senza l'ausilio di strumenti di verifica dell'apprendimento in "process".
Questo materiale didattico rappresenta essenzialmente una "interfaccia" ed ha lo scopo di mettere in comunicazione il "dominio" tecnico-normativo e le realtà produttive (Management, Responsabili, Formatori, Lavoratori, Rappresentanze di Lavoratori, ecc.) in una prospettiva squisitamente "negoziale" in cui la posta in gioco è lo sviluppo delle competenze ed il cambiamento dei processi.
Lo scopo e la finalità di questo materiale parte dalla considerazione che se i risultati della ricerca e soprattutto i contenuti delle linee guida rappresentano un modello di "competenze", dal punto di vista della sicurezza, dell'organizzazione e della gestione dei cantieri stradali, si pone il problema della *trasmissione efficace di tali contenuti* a tutti i livelli di responsabilità, proprio al fine di realizzare quella "formazione e consapevolezza" che rappresenta uno dei punti cardine del sistema di gestione della sicurezza afferente alla linea guida UNI-INAIL.(*)
L'obiettivo è che, in virtù della sempre più facile fruibilità degli strumenti informatici, la metodologia adottata nella costruzione di questo materiale didattico, possa costituire un "modello di metodo" per la gestione dei processi formativi e comunicativi all'interno delle organizzazioni basato su una "ciclicità" (analisi, elaborazione, discussione, riesame) che è coerente con un sistema di gestione della sicurezza integrato con quella in qualità dei processi produttivi.
Nelle pagine che seguono tutti gli scenari saranno illustrati e si cercherà di descrivere le principali incongruenze inserite negli scenari definiti "scorretti e apparentemente corretti", nonché le soluzioni proposte negli scenari che rappresentano quelli che sono stati definiti "situazioni corrette o "migliorate".
Tutti gli scenari e gli schemi segnaletici riprodotti hanno come base normativa di riferimento il codice della strada, il regolamento di attuazione, nonché il disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo – DM 10 luglio 2002 – Gazzetta Ufficiale n° 226 del 26 settembre 2002 - Serie Generale.
Per le strade extraurbane con due corsie per senso di marcia sono indicati i limiti massimi di velocità riferiti a carreggiate autostradali.
Inoltre nelle rappresentazioni non appare quasi mai la tabella "lavori" che deve comunque essere collocato in prossimità della testata del cantiere quando la durata dei lavori è superiore ai sette giorni.

(*): *In occasione dell'utilizzo sperimentale del materiale, in alcune sessioni formative con lavoratori addetti alla manutenzione stradale, è stato riscontrato che seguire l'animazione, riconoscere una situazione perché familiare, prendere coscienza delle problematiche, delle criticità, favorisce la partecipazione, stimola la discussione e soprattutto, nell'esame delle incongruenze rilevate negli scenari apparentemente corretti, stimola la comunicazione orizzontale tra addetti facendo emergere figure esperte tra i lavoratori che stimolati dalla situazione, con i loro commenti ed interventi, di fatto, mettono a disposizione di tutti la loro competenza professionale.*
E' come se in aula fosse riprodotta la sequenza operativa messa in atto con i tecnici informatici per realizzare le animazioni "migliorate" con la sostanziale differenza che, mentre con gli informatici il feedback era fornito dagli esperti del dominio, in aula questo feedback, stimolato e coordinato dal docente, era esposto direttamente dai lavoratori "esperti" che, probabilmente, non si sono mai percepiti tali, ma che in una situazione formativa attiva, stimolante e partecipativa, riescono a vincere le resistenze ed a mettere a disposizione di tutti la propria expertise, oppure a rivedere ed a discutere alcune comportamenti stereotipati "errati", ma consolidati nel tempo, di cui molto probabilmente riescono a prendere coscienza solo in questa situazione, delineando nel contempo, per il futuro, una prospettiva di cambiamento.

E' evidente che il materiale realizzato è il risultato di una sperimentazione e rappresenta una rappresentazione schematica dove il grado di precisione raggiunto è correlato alle risorse economiche e di tempo a disposizione.
Pertanto eventuali ulteriori incongruenze riscontrabili negli scenari "migliorati" potranno essere utilizzati a livello didattico nelle sessioni formative con tecnici, operatori e rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, proprio per affrontare in modo partecipativo le problematiche e le soluzioni possibili rapportandole alla propria organizzazione aziendale.

Contesto:	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare:	Tav. 1a, 16
Prospettiva:	generale
Scenario:	non corretto

Commento: E' evidente il mancato utilizzo di indumenti ad alta visibilità da parte degli addetti ed il possibile epilogo; non è rispettata la distanza di collocazione dei delineatori flessibili.

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 1a, 16

Prospettiva operatore

Scenario Non corretto

Commento: Mancato utilizzo di indumenti ad alta visibilità da parte degli addetti;

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 1a, 16

Prospettiva utente

Scenario Non corretto

Commento: Mancato utilizzo di indumenti ad alta visibilità da parte degli addetti

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 1a, 16

Prospettiva generale

Scenario Apparentemente corretto

Commento: Per la segnalazione all'utenza di operazioni di manutenzione del sistema segnaletico, il moviere utilizza gli indumenti ad alta visibilità ma si posiziona davanti ad un segnale impedendone la corretta visibilità da parte dell'utenza; inoltre il raccordo obliquo non è stato realizzato correttamente in quanto la distanza tra i coni e tra i segnali di "passaggio obbligatorio" non è regolamentare (rif. tavola 1a disciplinare)

Contesto:	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	operatore
Scenario	Apparentemente corretto

Commento:	Per la segnalazione all'utenza di operazioni di manutenzione del sistema segnaletico, il moviere utilizza gli indumenti ad alta visibilità ma si posiziona davanti ad un segnale impedendone la corretta visibilità da parte dell'utenza.

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 1a, 16

Prospettiva utente

Scenario Apparentemente corretto

Commento: Il moviere utilizza gli indumenti ad alta visibilità ma l'utente incontra una testata di cantiere senza che lo stesso sia stato adeguatamente presegnalato (manca la segnaletica di preavviso); inoltre la zona operativa (v. escavatore) è troppo ravvicinata al raccordo obliquo; infine manca la segnaletica di fine prescrizione.

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 1a, 16

Prospettiva generale

Scenario migliorato

Commento: Gli addetti utilizzano gli indumenti ad alta visibilità, la distanza tra i coni appare verosimilmente corretta; ci sono segnali di preavviso; tutti i segnali che si vedono sono muniti di luci ed il moviere non impedisce la visibilità del segnale di passaggio obbligatorio.

Contesto:	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	operatore
Scenario	migliorato

Commento:	Il moviere non impedisce la visibilità della segnaletica ed indossa indumenti ad alta visibilità.

Contesto:	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	utente
Scenario	migliorato

Commento:	La segnaletica di preavviso è stata installata, gli addetti utilizzano indumenti ad alta visibilità e non c'è la zona operativa troppo ravvicinata al raccordo obliquo.

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 3a, 17

Prospettiva generale

Scenario Non corretto

Commento: Un addetto, presumibilmente con l'intenzione di segnalare all'utenza le operazioni in corso (manutenzione del sistema segnaletico), non utilizza indumenti ad alta visibilità nonostante la ridotta visibilità a causa delle condizioni atmosferiche; inoltra alcuni operatori, invadono la carreggiata aperta al traffico.

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 3a, 17

Prospettiva operatore

Scenario Non corretto

Commento: Un addetto, presumibilmente con l'intenzione di segnalare all'utenza le operazioni in corso (urgente manutenzione del sistema segnaletico), non utilizza indumenti ad alta visibilità nonostante la ridotta visibilità a causa delle condizioni atmosferiche; inoltre alcuni operatori, invadono la carreggiata aperta al traffico.

Contesto:	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 3a, 17
Prospettiva	utente
Scenario	Non corretto

Commento: Alcuni operatori intenti in operazioni urgenti di manutenzione del sistema segnaletico, invadono improvvisamente la carreggiata aperta al traffico.

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 3a, 17

Prospettiva generale

Scenario Apparentemente corretto

Commento: Il moviere munito di indumenti ad alta visibilità e bandierina segnala all'utenza le operazioni urgenti di manutenzione del sistema segnaletico ma si posiziona in un punto a rischio in quanto è lungo la traiettoria di deviazione dei veicoli che si spostano verso la sua direzione in prossimità del raccordo obliquo

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 3a, 17

Prospettiva operatore

Scenario Apparentemente corretto

Commento: Il moviere munito di indumenti ad alta visibilità e bandierina segnala all'utenza le operazioni urgenti di manutenzione del sistema segnaletico ma si posiziona in un punto a rischio in quanto è lungo la traiettoria di deviazione dei veicoli che si spostano verso la sua direzione in prossimità del raccordo obliquo; il mezzo di servizio è troppo vicino al raccordo obliquo ed un operatore si muove troppo vicino alla carreggiata aperta al traffico

Contesto:	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 3a, 17
Prospettiva	utente
Scenario	Apparentemente corretto

Commento: Il moviere munito di indumenti ad alta visibilità e bandierina segnala all'utenza le operazioni urgenti di manutenzione del sistema segnaletico ma è posizionato in un punto a rischio in quanto è lungo la traiettoria di deviazione dei veicoli che si spostano verso la sua direzione in prossimità del raccordo obliquo; il mezzo di servizio è troppo vicino al raccordo obliquo; l'illuminazione del segnale “lavori” è gialla e non rossa

Contesto:	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 3a, 17
Prospettiva	Generale
Scenario	migliorato

Commento:	Il moviere munito di indumenti ad alta visibilità e bandierina, con lo scopo di attirarne l'attenzione e indurne un decremento di velocità, segnala all'utenza le operazioni urgenti di manutenzione del sistema segnaletico in prossimità della delimitazione longitudinale del cantiere .

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 3a, 17

Prospettiva operatore

Scenario migliorato

Commento: Il moviere munito di indumenti ad alta visibilità e bandierina, con lo scopo di attirarne l'attenzione e indurne un decremento di velocità, segnala all'utenza le operazioni urgenti di manutenzione del sistema segnaletico in prossimità della delimitazione longitudinale del cantiere .

Contesto: Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 3a, 17

Prospettiva utente

Scenario migliorato

Commento: Il moviere munito di indumenti ad alta visibilità e bandierina, con lo scopo di attirarne l'attenzione e di provocarne un decremento di velocità, segnala all'utenza le operazioni urgenti di manutenzione del sistema segnaletico in prossimità della delimitazione longitudinale del cantiere; data la pericolosità dell'operazione, al fine di attirare il più possibile l'attenzione dell'utenza ed indurre una maggiore prudenza, è presente una pattuglia della polizia stradale; la segnaletica in avvicinamento è stata corretta (segnale "lavori"munito di luce rossa).

Contesto:	Strada extraurbana con una corsia per senso di marcia: lavori sul margine della carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 63
Prospettiva	generale
Scenario	Non corretto

Commento:	Un operatore addetto non utilizza gli indumenti ad alta visibilità pur essendo esposto al traffico veicolare; un altro operatore pur indossando indumenti ad alta visibilità è posizionato pericolosamente in mezzeria al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico; mancano le “barriere di delimitazione” della zona di lavoro.

Contesto:	Strada extraurbana con una corsia per senso di marcia: lavori sul margine della carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 63
Prospettiva	operatore
Scenario	Non corretto

Commento: Un operatore addetto non utilizza gli indumenti ad alta visibilità pur essendo esposto al traffico veicolare con lo scopo di attirare l'attenzione dell'utenza sull'operazione in corso per ottenere una riduzione di velocità; un altro operatore pur indossando indumenti ad alta visibilità interviene pericolosamente in mezzeria, tra due correnti di traffico, al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico;

Contesto: Strada extraurbana con una corsia per senso di marcia: lavori sul margine della carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 63

Prospettiva Utente

Scenario Non corretto

Commento: Il segnale “lavori” non è munito di luce rossa; il segnale di “strettoia” non è sufficientemente visibile (è sporco o vecchio); un operatore pur indossando indumenti ad alta visibilità interviene pericolosamente in mezzeria, tra due correnti di traffico, al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico;

Contesto: Strada extraurbana con una corsia per senso di marcia: lavori sul margine della carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 63

Prospettiva generale

Scenario Apparentemente corretto

Commento: Due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell'utenza; un altro operatore pur indossando indumenti ad alta visibilità è posizionato pericolosamente in mezzeria al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico, ritenendo, in maniera errata, che lo sbandieramento di presegnalazione possa essere sufficiente come misura di prevenzione dal rischio di essere investiti; mancano ancora le "barriere di delimitazione" della zona di lavoro.

Contesto: Strada extraurbana con una corsia per senso di marcia: lavori sul margine della carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 63

Prospettiva operatore

Scenario Apparentemente corretto

Commento: Due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell'utenza; un altro operatore pur indossando indumenti ad alta visibilità è posizionato pericolosamente in mezzeria al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico, ritenendo, in maniera errata, che lo sbandieramento di presegnalazione possa essere sufficiente come misura di prevenzione dal rischio di essere investiti; mancano ancora le “barriere di delimitazione” della zona di lavoro; i segnali di”passaggio obbligatorio” non sono muniti di luci.

Contesto: Strada extraurbana con una corsia per senso di marcia: lavori sul margine della carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 63

Prospettiva utente

Scenario Apparentemente corretto

Commento: Il segnale “lavori” non è munito di luce rossa; il segnale di “strettoia” non è sufficientemente visibile (è sporco o vecchio); due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell’utenza; un altro operatore pur indossando indumenti ad alta visibilità è posizionato pericolosamente in mezzeria al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico, ritenendo, in maniera errata, che lo sbandieramento di presegnalazione possa essere sufficiente come misura di prevenzione dal rischio di essere investiti; mancano ancora le “barriere di delimitazione” della zona di lavoro; i segnali di”passaggio obbligatorio” non sono muniti di luci.

Contesto:	Strada extraurbana con una corsia per senso di marcia: lavori sul margine della carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 63
Prospettiva	Generale
Scenario	migliorato

Commento: Due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità, “bandiera e “paletta per transito alternato rosso/verde”, effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell’utenza e si preparano ad arrestare temporaneamente il traffico in entrambi i sensi per consentire ad un altro operatore di intervenire in mezzeria per reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico; la zona lavoro è delimitata dalle apposite “barriere di delimitazione” della zona di lavoro; i segnali di”passaggio obbligatorio” sono muniti di luci.

Contesto: Strada extraurbana con una corsia per senso di marcia: lavori sul margine della carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 63

Prospettiva operatore

Scenario migliorato

Commento: Due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità, “bandiera e “paletta per transito alternato rosso/verde”, effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell’utenza e si preparano ad arrestare temporaneamente il traffico in entrambi i sensi per consentire ad un altro operatore di intervenire in mezzeria per reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico; l’interruzione temporanea del traffico può costituire un pericolo per l’utenza a causa di possibili tamponamenti a catena, pertanto è presente una pattuglia della polizia stradale per attirare il più possibile l’attenzione ed indurre una maggiore prudenza da parte dell’utenza.

Contesto: Strada extraurbana con una corsia per senso di marcia: lavori sul margine della carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 63

Prospettiva utente

Scenario migliorato

Commento: Il segnale “lavori” è munito di luce rossa; il segnale di “strettoia” è visibile; la zona di lavoro è delimitata da “barriere”; due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità, “bandiera e “paletta per transito alternato rosso/verde”, effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell’utenza e si preparano ad arrestare temporaneamente il traffico in entrambi i sensi per consentire ad un altro operatore di intervenire in mezzeria per reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico; l’interruzione temporanea del traffico può costituire un pericolo per l’utenza a causa di possibili tamponamenti a catena, pertanto è necessaria la presenza di una pattuglia della polizia stradale per attirare il più possibile l’attenzione ed indurre una maggiore prudenza da parte dell’utenza.

Contesto:	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	generale
Scenario	Non corretto

Commento: Alcuni addetti, al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico, intervengono su carreggiata aperta al traffico senza indossare indumenti ad alta visibilità e senza preventivamente mettere in atto nessun tipo di cautela.
Diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto: Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 25

Prospettiva operatore

Scenario Non corretto

Commento: Alcuni addetti, al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico, intervengono su carreggiata aperta al traffico senza indossare indumenti ad alta visibilità e senza preventivamente mettere in atto nessun tipo di cautela.
Diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto: Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 25

Prospettiva Utente

Scenario Non corretto

Commento: Il tratto percorso dall'utente inizia in avvicinamento al 2° segnale di "corsia chiusa" (corsia di destra); i delineatori flessibili tra i segnali di passaggio obbligatorio del raccordo obliquo sono mancanti o numericamente insufficienti; prima della zona di scambio è stato collocato un segnale di "corsia chiusa" al posto di quello di "carreggiata chiusa"; alcuni addetti intervengono su carreggiata aperta al traffico senza indossare indumenti ad alta visibilità e senza preventivamente mettere in atto nessun tipo di cautela; diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto: Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 25

Prospettiva generale

Scenario Apparentemente corretto

Commento: I delineatori modulari di curva provvisoria non sono muniti di luci; all'inizio e fine varco mancano i segnali di passaggio obbligatorio; alcuni addetti, al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico, intervengono pericolosamente su carreggiata aperta al traffico, tra le due correnti di traffico, adottando come cautela esclusivamente gli indumenti ad alta visibilità; diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto: Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 25

Prospettiva operatore

Scenario Apparentemente corretto

Commento: I delineatori modulari di curva provvisoria non sono muniti di luci; all'inizio e fine varco mancano i segnali di passaggio obbligatorio; alcuni addetti ritenendo sufficiente la dotazione di indumenti ad alta visibilità come misura di prevenzione dal rischio di investimento, intervengono pericolosamente su carreggiata aperta al traffico; diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto: Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 25

Prospettiva utente

Scenario Apparentemente corretto

Commento: Prendendo come riferimento la tavola 25 del disciplinare tecnico, il tratto percorso dall'utente inizia in avvicinamento al limite di velocità di 90 Km/h; invece dei due segnali di "corsia chiusa" sono stati erroneamente collocati due segnali di "carreggiata chiusa"; i delineatori flessibili tra i segnali di passaggio obbligatorio del raccordo obliquo sono mancanti o numericamente insufficienti; manca il limite di velocità di40 Km/h prima della zona di scambio; alcuni addetti ritenendo sufficiente la dotazione di indumenti ad alta visibilità come misura di prevenzione dal rischio di investimento, intervengono pericolosamente su carreggiata aperta; diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto: Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 25

Prospettiva generale

Scenario migliorato

Commento: Due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità, “bandiera e “paletta per transito alternato rosso/verde”, effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell’utenza e si preparano ad arrestare temporaneamente il traffico in entrambi i sensi per consentire ad un altro operatore di intervenire in mezzeria per reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico; l’interruzione temporanea del traffico può costituire un pericolo per l’utenza a causa di possibili tamponamenti a catena, pertanto è necessaria la presenza di una pattuglia della polizia stradale per attirare il più possibile l’attenzione ed indurre una maggiore prudenza da parte dell’utenza; la segnaletica è munita di dispositivi luminosi a luce gialla; l’area operativa è stata allontanata dalla zona di scambio

Contesto: Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 25

Prospettiva operatore

Scenario migliorato

Commento: Due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità, “bandiera e “paletta per transito alternato rosso/verde”, effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell’utenza e si preparano ad arrestare temporaneamente il traffico in entrambi i sensi per consentire ad un altro operatore di intervenire in mezzeria per reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico; l’interruzione temporanea del traffico può costituire un pericolo per l’utenza a causa di possibili tamponamenti a catena, pertanto è necessaria la presenza di una pattuglia della polizia stradale per attirare il più possibile l’attenzione ed indurre una maggiore prudenza da parte dell’utenza.

Contesto: Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie

Rif. disciplinare Tav. 25

Prospettiva utente

Scenario migliorato

Commento: La segnaletica è stata corretta e munita di dispositivi luminosi; alcuni delineatori flessibili tra i segnali di passaggio obbligatorio del raccordo obliquo sono mancanti e devono essere reintegrati; un operatore si prepara ad arrestare temporaneamente il traffico per consentire ad un altro operatore di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico in mezzeria, dopo lo scambio; l'interruzione temporanea del traffico può costituire un pericolo per l'utenza a causa di possibili tamponamenti a catena, pertanto è necessaria la presenza di una pattuglia della polizia stradale per attirare il più possibile l'attenzione ed indurre una maggiore prudenza da parte dell'utenza.

ALLEGATO 11

Termini e definizioni utilizzati nel modello S.G.S.L. e in ambito stradale e autostradale

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 11

Termini e definizioni

1 - Norme di riferimento: D.Lgs. 626/94, D. Lgs. 494/96, L. 109/94, DPR n. 554/99.

Termine	Significato	Nota
APT	Appaltatore: il soggetto che si obbliga nei confronti del committente a fornire un'opera e/o una prestazione con mezzi propri.	
ASPP	Addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione.	D.Lgs. 626/94, art. 8.
Attrezzatura di lavoro	Qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro.	D.Lgs. 626/94, art. 34.
Cantieri mobili (stradali)	Luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile che interessano la superficie inclusa entro i confini stradali, comprendente la carreggiata e le fasce di pertinenza.	Per una definizione pertinente al particolare ambito dei lavori stradali si veda la parte n. 2 delle definizioni.
Cantiere temporaneo e mobile	Qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'allegato I del D. Lgs. 494/96 e s.m.i..	Per una definizione pertinente al particolare ambito dei lavori stradali si veda la parte 2 dei termini e definizioni.
Capo Cantiere (Direttore di cantiere)	E' la persona tramite il quale l'appaltatore assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.	
Committente	Il soggetto per conto del quale l'intera opera è realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto. Al soggetto che nell'ambito della stazione appaltante ha nominato il dirigente "..con potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto.." deve essere data esplicita informativa al medesimo che egli è il committente.	D.Lgs. 494/96 (art.2, lett. b).

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione	Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 4 del D. Lgs. 494/96 e s.m.i..	D. Lgs. 494/96, art. 4.
Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione	Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 5 del D. Lgs. 494/96 e s.m. Nel caso di appalto di opera pubblica, il soggetto che svolge il ruolo di Direttore dei lavori espleterà anche quello di Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione ai sensi dell'art. 27 della L. 109/94; dell'art. 123 del DPR n. 554/99; dell'art. 127 c. 1 del DPR n. 554/99	D. Lgs. 494/96, art. 5.
Datore di lavoro (DdL)	Il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'organizzazione dell'impresa, ha la responsabilità dell'impresa stessa ovvero dell'unità produttiva, quale definita ai sensi della lettera i), in quanto titolare dei poteri decisionali e di spesa.	D.Lgs. 626/94, art. 2
Direttore dei lavori	Il direttore dei lavori cura che i lavori cui è preposto siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto. Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Il direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali, delle caratteristiche meccaniche degli stessi, così come previsto dall'art. 3, comma 2, della legge 5 novembre 1971, n. 1086, ed in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche di cui all'art. 21 della predetta legge. Al direttore dei lavori, fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dalla vigenti leggi. Nel caso di appalto di opera pubblica, il soggetto che svolge il ruolo di Direttore dei lavori espleterà anche quello di Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione.	DPR 554/99, art. 124
Direttore operativo	Gli assistenti con funzioni di direttori operativi collaborano con il direttore dei lavori nel verificare che lavorazioni di singole parti dei lavori da	DPR 554/99, art. 125

	realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali. Essi rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori. Nell'eventualità che il direttore dei lavori sia sprovvisto dei requisiti previsti dalla normativa vigente, il Direttore operativo, munito de requisiti previsti, svolge le funzioni del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.	
Direttore tecnico	Il Direttore tecnico è la persona cui competono gli adempimenti di carattere tecnico-organizzativo necessari per la realizzazione dei lavori. La direzione tecnica può essere assunta da un singolo soggetto, eventualmente coincidente con il legale rappresentante dell'impresa, o da più soggetti che devono soddisfare i requisiti dell'art. 26 del D.P.R. n. 34/2000.	D.P.R. n. 34/2000, art. 26.
Dirigente	Dipendente che ricopre un ruolo caratterizzato da elevato grado di professionalità, autonomia e potere decisionale ed esplica le sue funzioni al fine di promuovere, coordinare e gestire la realizzazione degli obiettivi dell'impresa	
DPI	Dispositivi di Protezione Individuale	DPR 547/55; DPR 164/56; DPR 303/56; D.Lgs. 626/94; D.Lgs. 277/91; Decreto 2/5/2001.
Fabbricante	Soggetto esterno all'organizzazione che produce e immette sul mercato o in servizio macchine, apparecchiature, impianti, dispositivi.	DPR 459/96
Incidente	Evento dovuto a causa fortuita che ha la potenzialità di condurre ad un infortunio o di provocare danni alle cose.	
Infortunio	Evento dovuto a causa fortuita che produca lesioni corporali obiettivamente riscontrabili, in occasione di lavoro.	
Lavoratore	Persona che presta il proprio lavoro alle dipendenze di un datore di lavoro, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari, con rapporto di lavoro subordinato anche speciale; sono equiparati i soci lavoratori di cooperative o di società, anche di fatto, che prestano la loro attività per conto delle società e degli enti stessi, e gli utenti dei servizi di orientamento o di formazione	D.Lgs. 626/94, art. 2

	scolastica, universitaria e professionale avviati presso datori di lavoro per agevolare o per perfezionare le loro scelte professionali; sono altresì equiparati gli allievi degli istituti di istruzione ed universitari e i partecipanti a corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, macchine, apparecchi ed attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici.	
Luogo di lavoro	I luoghi destinati a contenere posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo nell'area della medesima azienda ovvero unità produttiva comunque accessibile per il lavoro, compresi i cantieri temporanei e mobili.	D.Lgs. 626/94, art. 30.
Malattia professionale	Evento morboso contratto a causa e nell'esercizio delle lavorazioni svolte.	
Medico competente (MC)	Medico in possesso di uno dei seguenti titoli: 1) specializzazione in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia ed igiene del lavoro o in clinica del lavoro o in igiene e medicina preventiva o in medicina legale e delle assicurazioni ed altre specializzazioni individuate, ove necessario, con decreto del Ministro della sanità di concerto con il Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica; 2) docenza o libera docenza in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia ed igiene del lavoro; 3) autorizzazione di cui all'art. 55 del decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277.	D.Lgs. 626/94, art. 2.
Non conformità (n.c.)	Mancato soddisfacimento di un requisito (Esigenza o aspettativa esplicita o implicita). Difformità dagli standard adottati o mancato rispetto dei requisiti legali, dei regolamenti, delle pratiche, delle procedure, delle istruzioni operative, dello schema di sistema di gestione adottato.	ISO 9000:2000 - 3.6.2
Obiettivi	Risultati, in termini di prestazioni di SSL, che una organizzazione stabilisce di raggiungere.	
Pericolo	La proprietà intrinseca di un agente, una	

	condizione o una situazione, in grado di poter produrre effetti nocivi.	
Posto di lavoro	Postazioni, fisse o variabili, in cui il lavoratore espleta la sua mansione.	D.Lgs. 626/94, art. 51/b.
Preposto	Soggetto al quale spetta la vigilanza sul rispetto, da parte dei lavoratori ad esso sottoposti, delle vigenti norme di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro; sono pertanto preposti, nell'ambito delle proprie attribuzioni e competenze, tutti coloro i quali abbiano la responsabilità diretta di direzione, coordinamento o controllo dell'attività dei dipendenti dell'azienda.	D.Lgs. 626/94
Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)	Persona, ovvero persone, eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro, di seguito denominato rappresentante per la sicurezza.	D.Lgs. 626/94, art. 2/f.
Requisiti legali	Norme di legge e/o regolamenti di livello comunitario, statale, locale, ed ogni impegno assunto volontariamente applicabile all'organizzazione in materia di SSL.	
Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP)	Persona designata dal datore di lavoro in possesso dei requisiti previsti dal D.Lgs. n° 195/2003.	D.Lgs. 626/94, art. 2/e.
Responsabile del SGSL (RSGSL)	Soggetto incaricato dal DdL, dotato di adeguata capacità ed autorità all'interno dell'azienda, a cui è affidato in tutto o in parte il compito, indipendentemente da ulteriori responsabilità aziendali, di coordinare e verificare che il SGSL sia realizzato in conformità alle Linee Guida UNI-INAIL. (Linee Guida UNI-INAIL); questo soggetto opera in stretta collaborazione con il RSPP, esaminando i vari argomenti con una visione più orientata al "sistema" rispetto a quella del RSPP.	
Responsabile dei lavori	Soggetto che può essere incaricato dal committente ai fini della progettazione o della esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Nel caso di appalto di opera pubblica, il responsabile dei lavori è il responsabile unico del procedimento ai sensi dell'articolo 7 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche e dell'art. 2, lett. c) D.Lgs. 494/96 Il Responsabile unico del procedimento per poter	D.Lgs. 494/96, art. 2/c.

	esercitare le funzioni di Responsabile dei lavori deve comunque essere formalmente designato dal Committente *(rif. Reg. LL. PP. DPR 554/99)* la delega dovrà indicare specificamente ed esplicitamente i compiti delegati	
Responsabile unico del procedimento (RUP)	Soggetto cui è affidata la diretta responsabilità e vigilanza delle fasi di progettazione, affidamento ed esecuzione di ogni singolo lavoro pubblico. Viene nominato dalle amministrazioni aggiudicatrici nell'ambito del proprio organico.	Legge 241/90 , art. 4; DPR 554/99, artt. 7, 8.
Rischio	La probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione.	
Servizio di prevenzione e protezione dai rischi (SPP)	Insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali nell'azienda, ovvero unità produttiva.	D.Lgs. 626/94, art.2/c.
SGSL	Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro	Linee Guida UNI-INAIL
SSL	Sicurezza e Salute dei Lavoratori	
Terzi	Soggetti diversi dal datore di lavoro, dai dirigenti, dai preposti e dai lavoratori, che possono, a qualsiasi titolo, trovarsi all'interno dei luoghi di lavoro o che possono essere influenzati o influenzare le attività lavorative e/o le condizioni di prevenzione.	
Unità produttiva	Stabilimento o struttura finalizzata alla produzione di beni o servizi, dotata di autonomia finanziaria e tecnico-funzionale.	D.Lgs. 626/94, art. 2/i.
Valutazione del rischio (VDR)	Valutazione globale della probabilità e della gravità di possibili lesioni o danni alla salute in una situazione pericolosa per scegliere le adeguate misure di sicurezza. Termini di uso specialistico e strettamente connessi alle caratteristiche produttive ed a quelle organizzative aziendali sono utilizzati e definiti in singole parti del SGSL.	UNI EN 292-1:1992

2 - Norme di riferimento: D.Lgs. 285/92, DPR n. 495/92, DM 10/07/2002.

Definizione dei termini utilizzati in materia di cantieri stradali nel Nuovo Codice della Strada (NCS) – D. Lgs. 30/4/92 n. 285 -, nel Regolamento di Esecuzione e di Attuazione (REA) – DPR 16/12/92 n. 495 - e nel Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il Segnalamento Temporaneo (DTST) – Decreto 10 luglio 2002.

Il presente glossario è uno strumento di lavoro, un supporto di appunti per orientarsi velocemente nei termini introdotti dalle norme relative al sistema di segnalamento temporaneo.

Termine	Significato	Nota
Strada	L'area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali.	Art. 2/1 del Codice
Strada di tipo A	Autostrada – Urbana o extraurbana	Art. 2/2 del Codice
Strada di tipo B	Strada urbana principale	Idem c.s.
Strada di tipo C	Strada extraurbana secondaria	Idem c.s.
Strada di tipo D	Strada urbana di scorrimento	Idem c.s.
Strada di tipo E	Strada urbana di quartiere	Idem c.s.
Strada di tipo F	Strada locale urbana o extraurbana	Idem c.s.
Strada di servizio	Strade destinate a servirne un'altra principale – Ha la funzione di consentire la sosta e gli accessi alle proprietà laterali alla strada principale.	Art. 2/4 del Codice
Segnale verticale di pericolo "LAVORI"	Il segnale lavori deve essere installato in prossimità di cantieri fissi o mobili, anche se di manutenzione, corredato da pannello integrativo indicante l'estesa del cantiere, quando il tratto di strada è più lungo di 100 m (salvo deroghe).	
Segnali orizzontali temporanei	Sono applicati in corrispondenza di cantieri per lavori o deviazioni maggiori a 7 giorni (salvo deroghe).	
Cantiere	Con la generica dizione "cantieri" si intendono tutte quelle situazioni che, sulla strada, costituiscono un pericolo per gli utenti: cantieri di manutenzione, incidenti, ostruzioni, degrado, ecc..	Paragrafo 2 del Disciplinare del 10/07/2002

Cantiere fisso	E' detto fisso un cantiere che non subisce spostamenti per almeno 12 ore.	Paragrafo 9 del Disciplinare del 10/07/2002
Cantiere mobile	E' detto mobile un cantiere che può variare la sua posizione da poche centinaia di metri al giorno a qualche chilometro all'ora. Di norma un cantiere mobile **può essere usato** solo su strade con almeno due corsie per senso di marcia. Paragrafo 10/1 del disciplinare: L'impiego in galleria **è consentito** solo se vi sono due corsie per senso di marcia. Art 39/3 del regolamento: In galleria **non sono consentiti** cantieri mobili, se essa rimane aperta il traffico, salvo deroghe autorizzate. Art. 39/4 del Regolamento e Paragrafo 10/2 del disciplinare: sulle strade di tipo C, E ed F, se il cantiere è costituito dalle attività di un singolo veicolo operativo in lento movimento, in condizioni di traffico modesto e purché lo spazio residuo consenta il passaggio dei veicoli nei due sensi di marcia senza disagio, il sistema di segnalamento può essere costituito dal veicolo operativo segnalato con il segnale "passaggio obbligatorio" e da un moviere munito di bandiera di colore giallo fluorescente. Nell'ipotesi che il cantiere mobile generi una strettoia inferiore a m 5.60, il transito può essere regolato da due movieri muniti di apposita paletta, posti a ciascuna estremità della strettoia, i quali presentano al traffico uno la faccia verde, l'altro la faccia rossa della paletta (art. 42/3 del Regolamento – Strettoie e sensi unici alternati).	Art. 39/1, 39/3, 39/4 e 42/3 del Regolamento; Paragrafo 10/1 e 10/2 del Disciplinare del 10/07/2002
Cantiere propriamente detto	E' la zona di lavoro in cui insiste effettivamente il cantiere, escludendo le zone di segnalazione che lo precedono e lo seguono.	Paragrafo n. 9.2 del Disciplinare del 10/07/2002
Cantiere esteso	Quando il cantiere insiste su un tratto di strada più lungo di 1 km	Paragrafo n. 9.2 del Disciplinare del 10/07/2002
Situazioni di emergenza	La situazione di emergenza è una condizione caratterizzata dalla presenza di pericoli e può protrarsi per 6 ÷ 8 ore. Dopo le 8 ore è assimilabile a un cantiere fisso.	Paragrafo n. 11 del Disciplinare del 10/07/2002
Cantiere di brevissima durata (Cantieri brevissimi)	Un cantiere la cui durata è di poche ore. Es. lavori di manutenzione quali la sostituzione di lampadine o rappezzi del manto stradale.	Art. 38 comma 2 del Regolamento
Cantiere di breve	Un cantiere la cui durata è ≤ 2 giorni.	Paragrafo 12/1 del

durata (Cantieri brevi)		Disciplinare del 10/07/2002
Cantiere di media durata (Cantieri medi)	Un cantiere la cui durata oscilla da 3 a 7 giorni.	Paragrafo 12/1 del Disciplinare del 10/07/2002
Cantiere di lunga durata (Cantieri lunghi)	Un cantiere la cui durata è > 7 giorni.	Paragrafo 12/1 del Disciplinare del 10/07/2002
Anomalie stradali	Per anomalie stradali si intendono quelle situazioni che possono presentarsi agli utenti della strada che sono causa di pericolo: cantieri, incidenti, ostruzioni, degrado,deviazioni, ecc..	Paragrafo 2 del Disciplinare del 10/07/2002
Segnalamento temporaneo	Sistema di segnalamento costituito da specifici segnali, previsti dal regolamento, per rendere visibili agli utenti della strada i lavori, i depositi su strada e i relativi cantieri. In tale sistema i segnali di pericolo e di indicazione contemplati dal regolamento hanno colore di fondo giallo. I segnali di prescrizione (precedenza, divieto ed obbligo), utilizzati nel sistema, mantengono le caratteristiche previste per il sistema di segnalamento permanente. Gli utenti della strada devono rispettare le prescrizioni dei segnali temporanei, anche se appaiono in contrasto con altre regole di circolazione.	Art. 30 commi 1 e 2 del Regolamento. Art. 38 del Codice
Segnalamento permanente	Sistema di segnalamento costituito da specifici segnali, previsti dal regolamento, per rendere visibili i pericoli, le prescrizioni e le indicazioni necessarie agli utenti della strada per circolare in sicurezza. Tali segnali sono permanenti in quanto fisicamente apposti su punti prestabiliti e sono inamovibili (la collocazione risponde a criteri di uniformità su tutto il territorio nazionale), hanno forme, colori, simboli e caratteri definiti e regolamentati. Il sistema comprende segnali verticali, orizzontali, luminosi e attrezzature complementari. Il sistema è obbligatorio sulle strade di uso pubblico e sulle strade private aperte all'uso pubblico. Il NCS prevede una gerarchia di valori prescrittiva per gli utenti: 1)segnali manuali degli agenti preposti; 2) segnali semaforici; 3) segnali verticali; 4) segnali orizzontali.	Art. 38 del Codice
Accorgimento	Piano individuato per la sicurezza e la fluidità della	2 – Paragrafo 9.5.4

	circolazione stradale. “Gli accorgimenti necessari alla sicurezza consistono in un segnalamento adeguato per la velocità, per le dimensioni delle deviazioni, per le manovre da eseguire in funzione del tipo di strada e di traffico”.	del disciplinare; REA art. 31/1
Dispositivo	Congegno utilizzato per compiere una determinata funzione (il cono è un dispositivo discontinuo, mentre il cordolo delimitatore di corsia è un dispositivo continuo).	
Sistema	Insieme degli accorgimenti e dei dispositivi apposti in forma omogenea ed integrata sull’intero territorio o in parte di esso.	
Impianto	Complesso dei dispositivi utilizzati per porre in condizione di sicurezza l’utente della strada, i pedoni e il personale al lavoro.	
Schema segnaletico temporaneo	Modalità di risoluzione dei flussi di traffico in presenza di pericolose anomalie sulla piattaforma stradale, per i vari tipi di strada, con l’ausilio di un sistema segnaletico temporaneo.	
Principio di adattamento	I dispositivi segnaletici utilizzati per segnalare le anomalie devono essere tarati sull’entità dell’anomalia rilevata. A tal fine bisogna considerare la categoria di strada, la natura e la durata della situazione, gli effetti sulla circolazione, la visibilità legata all’andamento planoaltimetrico della strada, la visibilità legata ai fenomeni atmosferici, la velocità e la tipologia del traffico.	Paragrafo 2.1.1 del Disciplinare del 10/07/2002
Principio di coerenza	Nelle situazioni in cui è previsto il segnalamento temporaneo, i dispositivi apposti devono essere coerenti con la situazione e con situazioni analoghe. Non possono convivere segnali permanenti e segnali provvisori.	Paragrafo 2 .1.2 del Disciplinare del 10/07/2002
Principio di credibilità	Una volta disposti i segnali temporanei, l’utente deve trovare corrispondenza reale tra quanto letto e interpretato nei messaggi ricevuti e quello che effettivamente troverà nel corso del tragitto.	Paragrafo 2.1.3 del Disciplinare del 10/07/2002
Principio di visibilità e leggibilità	Per corrispondere a tale principio i segnali devono corrispondere ai simboli previsti dal codice per la segnaletica temporanea, essere pochi, posizionati correttamente e in buone condizioni.	Paragrafo 2.1.4 del Disciplinare del 10/07/2002

Segnaletica di avvicinamento – cantieri fissi	La segnaletica di avvicinamento (o segnalamento in anticipo) si compone di una serie di segnali che preavvertono l'utente dell'approssimarsi di un cantiere stradale e quindi è informato delle modifiche che si verificheranno alle condizioni di circolazione ordinaria.	Paragrafo 9.1 del Disciplinare del 10/07/2002
Segnaletica di posizione – cantieri fissi	E' il sistema di segnali che guidano l'utente lungo l'area in cui insiste il cantiere, compresi i raccordi obliqui in ingresso e in uscita e la delimitazione longitudinale del cantiere. La zona di lavoro (il cantiere) deve essere situato ad una opportuna distanza dal limite interno del raccordo obliquo a monte (150 m per strade a carreggiate separate).	Paragrafo 9.2 del Disciplinare del 10/07/2002
Segnaletica di fine prescrizione – cantieri fissi	Al termine dell'area su cui insiste il cantiere, sulla strada a valle, deve essere segnalata la fine delle prescrizioni indicate dalla segnaletica provvisoria a monte e lungo il cantiere.	Paragrafo 9.3 del Disciplinare del 10/07/2002
Segnaletica in anticipo – Cantieri mobili	Segnali mobili di preavviso o presegnali di cantiere mobile posti a 200 ÷ 500 m dal segnale mobile di protezione nei cantieri mobili.	Paragrafo 10.2 del Disciplinare del 10/07/2002
Segnaletica di localizzazione – Cantieri mobili	Segnale mobile di protezione nei cantieri mobili.	Paragrafo 10.2 del Disciplinare del 10/07/2002
Cartello composito	Cartello stradale contenente più segnali, compreso il pannello integrativo, dotato di luci gialle lampeggianti.	REA art. 39/2
Moviere	Addetto al controllo dei flussi di traffico in prossimità dei cantieri stradali mobili, dotato di paletta e/o bandiera di segnalazione.	REA art. 39/4, 42/3.b
Limitazione di velocità decrescente per blocchi	La graduazione dei limiti di velocità deve essere prescritta a decrescere per blocchi o livelli di 20 km/h nella fase di approssimazione all'area in cui insiste il cantiere.	Paragrafo 4.1 del Disciplinare del 10/07/2002
Spazio di avvistamento "d"	Per una corretta visibilità del segnale la distanza intercorrente tra il segnale e l'utente deve essere libera da ostacoli. Tale distanza è definita spazio di avvistamento. In tale distanza l'utente deve progressivamente percepire il segnale, riconoscerlo, identificarlo, attuare il comportamento prescritto. Lo spazio di avvistamento per le strade A e B è di 150 m per i segnali di pericolo e di 250 per quelli di prescrizione. Per le strade C e D	Art.39 del Codice e art. 79 e 126 del regolamento.

	rispettivamente 100 e 150 m; per tutte le altre strade 50 e 80 m.	
Dislocamento spaziale dei segnali	Modalità di apposizione dei dispositivi discontinui in base al modulo di posa.	
Testate di chiusura di corsia	Soluzione segnaletica temporanea realizzata con un raccordo obliquo, utilizzando dispositivi discontinui e/o segnaletica orizzontale, che riduce la sezione trasversale di una carreggiata con due o più sensi di marcia.	Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002
Testate per zone di deviazione e rientro	Soluzione segnaletica temporanea che consiste in uno scambio totale del flusso in una o più corsie della carreggiata opposta e nella soluzione di rientro nella carreggiata di pertinenza.	Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002
Testate per zone di deviazione e svincolo	Soluzione segnaletica temporanea che consiste in uno scambio parziale che interessa sia la carreggiata opposta che quella di pertinenza.	Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002
Scambio parziale	Una parte del flusso di traffico, nello scambio, insiste in parte nella carreggiata opposta e in parte nella carreggiata di pertinenza.	
Scambio totale	Il flusso di traffico insiste totalmente nella carreggiata opposta. Chiusura della carreggiata di pertinenza.	
Modulo di posa	E' la distanza tra i vari dispositivi segnaletici. La distanza è stata proposta per poter sfruttare il modulo di tracciamento della segnaletica orizzontale discontinua (vuoto + pieno (intervallo+tratto)). La distanza è in funzione della velocità consentita. Il modulo è di 12 m nelle strade di tipo A e B (velocità > di 110 km/h); il modulo è 7,5 m per le strade con velocità di progetto tra 50 e 110 km/h (C e D)	Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002
Modulo di corsia	Larghezza della corsia prevista dal REA (può essere di m 2,75 ÷ 3 ÷ 3,25 ÷ 3,5 ÷ 3,75). Nei cantieri temporanei che insistono su strade di tipo A, B e D, la larghezza della corsia non deve essere inferiore a 3 m.	Regolamento art. 140; Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002
Raccordo obliquo	*Raccordo realizzato con dispositivi di segnalamento temporaneo, in strade senza particolari vincoli, tra le due strisce di delimitazione di una corsia.*	

Flesso di deviazione	*Raccordo realizzato con dispositivi di segnalamento temporaneo, in strade con presenza di vincoli, tra le due strisce di delimitazione di una corsia (cantieri con estesa inferiore ai 100m).*	Paragrafo 12.2 del Disciplinare del 10/07/2002
Tombino	Copertura metallica di un pozzetto contenente impianti (idrico, elettrico, telefonico, ecc.)	
Portello	Chiusura orizzontale per l'accesso a condotti sotterranei.	
Chiavicotto	Condotto per la raccolta delle acque.	
Classi R3 – R5	Coefficiente di luminanza retroriflessa – simbolo R_L (unità di misura: mcd/ $m^2 \cdot lx$). R_L è il parametro che misura la retroriflessione dei dispositivi catadiottrici con superficie estesa (pitture) in condizioni di visione notturna. I dispositivi sono investiti dalla luce dei fari dell'auto (illuminante A) con un angolo d'illuminazione di 1,24° e un angolo di osservazione di 2,29°. Il sistema simula le condizioni di un osservatore alla guida di un'auto con l'occhio posto ad un altezza di 1,20 m dalla superficie stradale, l'altezza del proiettore a 0,65 m e il segnale catadiottrioco posto a 30 m di distanza. I dispositivi catadiottrici della segnaletica orizzontale sono perline sferiche di vetro di vari diametri. Il Disciplinare relativo alla segnaletica temporanea prescrive, al paragrafo 3.2.3, i seguenti coefficienti di luminanza retroriflessa per la pittura gialla: R3 *(≥ 150 mcd/ $m^2 \cdot lx$)* per le strade di tipo C, E ed F e R5 *(≥ 300 mcd/ $m^2 \cdot lx$)* per le strade di tipo A, B e D. Il valore minimo di R_L prescritto per la pittura bianca spartitraffico è *≥ 100 mcd/ $m^2 \cdot lx$.*	Paragrafo 3.2.3 del Disciplinare del 10/07/2002 . Norma UNI EN 1436:2004

TMA	Acronimo di Truck Mounted Attenuator. Sistema che attenua gli urti, progettato per essere agganciato sul retro di un autocarro. L'attenuatore d'urto, grazie ad un cuscino modulare in alluminio collassabile, è utilizzato per proteggere gli operatori stradali impiegati nei cantieri mobili.	

ALLEGATO 12

Il comportamento in presenza di traffico

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 12
Il comportamento in presenza di traffico

INDICE

Premessa

Il testo che segue comprende indicazioni ed istruzioni operative aventi come finalità la sicurezza dei lavoratori e degli utenti e la definizione delle corrette modalità comportamentali che devono essere adottate al fine di eseguire in sicurezza l'installazione e la successiva rimozione di segnaletica stradale in presenza di traffico in occasione dell'esecuzione di ogni tipo di attività lavorativa che interessa la sede stradale e le sue pertinenze, compresi gli interventi di emergenza. Nel testo che segue si farà riferimento a due tipologie di cantieri identificati sia rispetto alla durata (non superiore a due giorni) sia al tipo di strada (per i cantieri su carreggiate extraurbane con almeno due corsie per senso di marcia, si farà riferimento a strade su cui è disponibile la corsia di emergenza). Il testo è tratto da procedure ed istruzioni operative contenute nel modello di SGSL proposto nell'ambito della ricerca.

Acronimi e definizioni

DdL	Datore di lavoro
RSPP	Responsabile del servizio di prevenzione e protezione
DG (*)	Dirigente: soggetto il quale, sulla base dell'organizzazione aziendale e delle deleghe conferite, è in grado di pianificare un'attività complessa e/o il programma di dettaglio, definire la composizione delle squadre, stabilire le procedure attuative, assicurare la dotazione di macchine, attrezzature, DPI e in grado di sovrintendere e controllare la corretta applicazione delle disposizioni impartite
PR (*)	Preposto
LV	Lavoratore
CSQ (*)	Capo squadra: preposto con funzioni di coordinamento di più lavoratori che costituiscono l'unità organizzativa minima di intervento su strada;
DISCTEC	Disciplinare tecnico
Moviere	Operatore dotato di "bandierina arancio fluorescente" per la segnalazione all'utenza o di "paletta rosso-verde" per la regolamentazione del senso unico alternato
Bandierina arancio fluorescente	Rif. Figura II 403/a di cui all'art. 42 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada
Paletta rosso-verde	Rif. Figura II 403 di cui all'art. 42 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada

---

(*) Nel caso di una generica Impresa di costruzioni che esegue in appalto le attività disciplinate dalla presente procedura, i soggetti identificati come DG e PR sono quelli che scaturiscono dal modello organizzativo e dal sistema di deleghe adottate, impegnati nella realizzazione di una specifica commessa lungo un determinato tratto di strada.
Nel caso di un Datore di lavoro che sia anche Committente, come l'ANAS, le Società Autostradali e le Amministrazioni Provinciali, il modello organizzativo a cui si fa riferimento è quello basato su una organizzazione di competenze territoriali con squadre di intervento, sovrintese da un preposto con funzioni di Capo squadra ed una struttura gerarchico-funzionale deputata alla pianificazione, microprogrammazione e verifica degli interventi eseguiti sia direttamente o in appalto.
In entrambi i casi, per semplicità e sulla base di quanto è scaturito dalla ricerca, soprattutto dall'analisi documentale, ai soggetti identificati con livello di responsabilità DG e PR sono stati attribuite le seguenti competenze:

- *livello DG: pianificazione generale, programmazione di dettaglio degli interventi - "micropianificazione" - e gestione delle relative risorse umane, materiali e tecnologiche (ipotizzando anche più livelli di DG gerarchicamente e funzionalmente articolati);*
- *livello PR: coordinamento della squadra di lavoro assegnata, verifica del rispetto delle procedure operative e di sicurezza da parte dei lavoratori; verifica dello stato di efficienza e manutenzione di macchine, automezzi, attrezzature e dispositivi di protezione individuali; segnalazione di carenze operative e comportamenti; valutazione di situazioni ambientali di tipo contingente al fine di attivare il potenziamento delle misure di sicurezza o la sospensione dei lavori nel caso di pericolo grave ed immediato.*

Responsabilità

Le competenze e le relative responsabilità fanno capo al DdL, al RSPP, nonché ai Dirigenti, ai Preposti ed ai lavoratori.
Le competenze di merito (ruoli, funzioni, mansioni) e le relative responsabilità, individuate ed identificate sulla base di disposizioni di legge e regolamenti aziendali (Organigramma), si intendono qui integralmente ed espressamente richiamate.
Per quanto riguarda le specificità esecutive, vengono definiti i seguenti obblighi soggettivi di carattere generale:

- i Lavoratori, i Dirigenti ed i Preposti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità, sono tenuti al rispetto ed alla corretta applicazione delle disposizioni emanate per la disciplina delle attività lavorative in presenza di traffico;
- in presenza di situazioni particolari che dovessero rendere tali disposizioni inapplicabili, di difficile applicazione od inopportune, o che non siano riconducibili a nessuna altra disposizione impartita, i Lavoratori provvederanno a segnalare tempestivamente tali situazioni al preposto (CSQ) utilizzando l'apposita modulistica o, in caso di urgenza, anche verbalmente, consentendo al CSQ di esercitare l'autonomia decisionale di cui dispone o di procedere alla segnalazione a livello gerarchico superiore per le determinazioni di merito;
- il CSQ, verifica il rispetto delle disposizioni di sicurezza da parte dei lavoratori;
- Il CSQ verifica l'adeguatezza all'uso ed il corretto funzionamento di tutti i mezzi di sicurezza utilizzati durante i lavori, compresi i segnali stradali;
- Il CSQ vigila che tutti i lavoratori utilizzino correttamente i previsti dispositivi di protezione individuale;
- Il CSQ provvede alle registrazioni giornaliere delle attività eseguite utilizzando la modulistica prevista (*).

Rischi legati all'attività

- Investimento di operatori da parte dei veicoli che percorrono la strada;
- Incidente tra veicoli circolanti e mezzi operativi;
- Scivolamenti e cadute in piano
- Cadute da parti elevate dei mezzi operativi
- Movimentazione manuale di carichi
- Proiezione di sassi e pietrisco da parte delle auto;
- Gas di scarico
- Caduta di materiale dall'alto
- Incidenti con coinvolgimento di pedoni

Modalità esecutive

Le attività lavorative che comportano la necessità di intervenire con mezzi e risorse umane in presenza di traffico, vengono distinte in 3 principali categorie:
- interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria programmati
- interventi di emergenza
- interventi per assistenza al traffico veicolare

(*) *Il modulo a cui si fa riferimento è stato codificato con la sigla MS03 (rapporto intervento) ed è riportato alla fine del testo.*

I principi su cui si basano le indicazioni contenute nel presente testo sono:
- il principio della pianificazione e progettazione degli interventi programmati;
- il principio della "competenza" delle risorse umane impiegate;
- il principio del mantenimento efficiente del parco macchine, delle attrezzature e delle dotazioni di dispositivi di protezione individuale.

Gli interventi "programmati" sono basati essenzialmente sulle attività di pianificazione, progettazione e micropianificazione degli interventi stessi, strettamente collegate all'organizzazione produttiva aziendale (*). Gli interventi di emergenza e di assistenza al traffico veicolare sono basati sulla "competenza" delle risorse umane impiegate e sulla disponibilità di sufficienti, adeguati ed efficienti mezzi operativi (macchine, attrezzature, segnaletica, ecc.) Il principio della "competenza" delle risorse umane comporta che tutto il personale destinato ad intervenire in presenza di traffico, sia negli interventi programmati e soprattutto in emergenza, oltre a possedere la "capacità tecnica" per la realizzazione delle fasi di lavoro, abbia maturato, attraverso i processi di formazione ed addestramento messi in atto, una competenza professionale, basata almeno su:
- consapevolezza dei rischi specifici che le attività lavorative comportano;
- conoscenza degli obblighi e delle misure di prevenzione nonché di protezione che dovranno essere adottate;
- conoscenze che gli consentono di saper individuare ed utilizzare il sistema segnaletico adeguato al contesto;
- conoscenze che gli consentono di adottare correttamente le procedure di installazione e rimozione della segnaletica;

Il principio della "competenza" comporta che tutto il personale destinato ad intervenire in presenza di traffico in un determinato tratto, disponga preventivamente delle seguenti informazioni:
- tipologia dell'intervento
- caratteristiche del tratto
- dati di progetto (per gli interventi programmati)

La trasmissione di tali informazioni è di competenza del CSQ e del DG coerentemente alle scelte organizzative aziendali ed ai vincoli di progettazione/esecuzione degli interventi.
Il principio della "competenza" comporta inoltre la capacità di riconoscimento da parte di tutti i componenti delle unità operativa coinvolte (dirigenti, preposti e addetti), soprattutto negli interventi di emergenza, del limite delle proprie possibilità di azione rispetto alla particolare situazione lavorativa e la capacità di saper attivare le conseguenti procedure, nella consapevolezza che, superato tale limite, l'azione comporta l'esposizione a rischi in modo non sufficientemente controllato.

Composizione delle squadre

La composizione minima delle squadre di intervento, limitatamente alle fasi di installazione e rimozione della segnaletica, intesa come numero minimo di addetti al di sotto del quale non è possibile garantire un accettabile controllo del rischio (superamento del limite di competenza), dovrà essere stabilito in funzione della tipologia di intervento, del tipo di strada, delle caratteristiche planoaltimetriche del tratto, del sistema segnaletico da adottare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità.

(*) La pianificazione degli interventi "programmati" viene riportata nel modulo codificato con la sigla MS04, (competenza a livello di DG) mentre la programmazione di dettaglio degli interventi - "micropianificazione" – viene riportata nel modulo codificato MS05 (competenza a livello di DG secondo l'organizzazione aziendale) (2).
Nel caso di una generica Impresa di costruzioni che esegue in appalto i lavori e nell'ipotesi che questi rientrino nel campo di applicazione dell'art. 3, comma 3 del D.Lgs 494 e s.m.i., sarà necessario che il Piano di Sicurezza e Coordinamento, così come le determinazioni di dettaglio del Piano Operativo di sicurezza, diventi patrimonio effettivo di tutti gli addetti.

Per la determinazione del numero minimo di addetti si rispetteranno i seguenti vincoli:

- nella squadra non potrà essere ammesso più di un neo–assunto;

- il numero degli addetti (**), in funzione del tipo di sistema segnaletico da realizzare, dovrà essere tale da assicurare che le operazioni di installazione e rimozione della segnaletica, così come quelle di ingresso ed uscita dalle carreggiate dei mezzi per la segnalazione di cantieri mobili con "veicoli", vengano supportate (normalmente e se non disciplinato diversamente in fase di programmazione dell'intervento) da "presegnalazioni" effettuate da operatore munito di bandierina arancio fluorescente.

(**) Il numero complessivo di operatori varierà necessariamente in funzione del tipo di sistema segnaletico da realizzare e delle caratteristiche planoaltimetriche del tracciato; si segnala che le rilevazioni effettuate in fase di sopralluogo nei cantieri, (v. schede nella sezione materiali e metodi) mostrano in maniera evidente l'estrema variabilità della composizione delle squadre in funzione del contesto operativo.

Assegnazione dei compiti

Il CSQ, nei limiti delle proprie competenze, prima dell'inizio delle fasi di installazione della segnaletica, effettuerà una verifica in sito al fine di individuare situazioni di rischio strettamente connesse alle caratteristiche ambientali, strutturali e plano-altimetriche del tratto.
Il CSQ, nei limiti delle proprie competenze, dovrà provvedere:

- ad informare preliminarmente tutti gli addetti in merito alle specificità ed ai rischi ambientali presenti nel tratto;
- ad illustrare le modalità di intervento, le procedure e le misure specifiche di prevenzione e di protezione che dovranno essere rispettate;
- a richiamare i lavoratori al rispetto dei loro obblighi strettamente connessi con gli interventi in presenza di traffico
- ad accertarsi della idoneità fisica del lavoratore rispetto al compito, valutandone il tipo di impiego nel rispetto delle eventuali limitazioni prescritte dal medico competente e segnalate dal datore di lavoro;
- all'assegnazione dei compiti ed all'evidenziazione delle responsabilità ad ognuno dei componenti della squadra per la corretta esecuzione dell'intervento;
- alla verifica che tutti i componenti della squadra abbiano compreso i dettagli esecutivi, le protezioni da utilizzare, nonché le misure di prevenzione da attuare;
- alla verifica della dotazione personale di tutti i DPI necessari all'espletamento dell'intervento;
- alla verifica di tutti i mezzi di sicurezza che dovranno essere utilizzati durante i lavori, compresi i segnali stradali

Coordinamento interventi

Il coordinamento degli interventi consiste nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, per tutto il tempo necessario ad eseguire le operazioni previste, cioè a partire dall'arrivo sul luogo dell'intervento, sino alla partenza dallo stesso con tutti i mezzi.
Il coordinamento è effettuato dal CSQ il quale utilizzerà i mezzi di comunicazione in dotazione (es.apparecchi ricetrasmittenti) in tutte le fasi che comportano una diversa dislocazione degli operatori lungo il tratto interessato e l'impraticabilità del coordinamento a vista.

Dotazione di dispositivi di protezione individuale

L'art. 37 del Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada dispone che:

– "*coloro che operano in prossimità delle delimitazione di un cantiere o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa, devono essere visibili sia di giorno che di notte mediante indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti".*

Pertanto tutti gli addetti ai lavori dovranno obbligatoriamente indossare per tutta la durata di permanenza nelle aree di cantiere la seguente dotazione di dispositivi di protezione individuale:

– indumenti ad alta visibilità almeno in classe II (seconda);
– calzature di protezione;
– elmetto;
– filtranti facciali per la protezione delle vie respiratorie (*);
– guanti di protezione

(*): Qualora la valutazione dei rischi ne abbia prescritto l'uso in base alle caratteristiche strutturali e di esercizio della rete stradale di competenza

Veicoli e mezzi operativi

Gli automezzi utilizzati per la posa e la rimozione della segnaletica, devono essere dotati posteriormente di un pannello a strisce bianche e rosse con freccia di direzione (come da fig. II 398 del Codice della Strada), ed essere equipaggiati da una o più luci gialle lampeggianti.
Gli automezzi utilizzati dovranno essere in condizioni di perfetta efficienza e, di conseguenza, sottoposti a regolare manutenzione.
Sull'automezzo verranno caricati solo la segnaletica e tutti i dispositivi necessari alla installazione del cantiere stradale.
Il caricamento sull'automezzo verrà eseguito in modo inverso rispetto alla sequenza delle operazioni di scarico della segnaletica, delle attrezzature e dei dispositivi necessari alla segnalazione e delimitazione del cantiere stradale.
All'interno degli automezzi sarà disponibile un presidio sanitario, completo di quanto previsto dalla vigente normativa, da utilizzare per le prime immediate cure ai feriti o ai colpiti da malore, in attesa del mezzo di soccorso.
La presenza degli automezzi con esposizione al traffico, anche per interventi di brevissima durata, dovrà essere segnalata all'utenza con opportuno anticipo.
Preliminarmente all'inizio dell'intervento, il CSQ provvederà ad accertare l'idoneità dei mezzi, verificandone le dotazioni proprie di ciascuna macchina e di quelle relative ai dispositivi di segnalazione.
I controlli preliminari verranno effettuati con particolare riferimento a:

- tipologia e quantità dei dispositivi di segnalazione e delimitazione del cantiere;
- efficacia delle protezioni degli organi in movimento;
- efficacia delle protezioni degli organi di trasmissione;
- efficacia dei sistemi di frenatura e di segnalazione, visuale, acustica e luminosa.

Esecuzione degli interventi (*)

Il trasporto delle squadre di lavoro, da e verso il sito di intervento, dovrà avvenire esclusivamente mediante l'impiego di automezzi "idonei" per il trasporto collettivo di persone e di attrezzature di lavoro, ciò al fine di evitare una circolazione alla spicciolata, non organizzata ed ordinata.
Le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, saranno precedute e supportate dall'azione di uno o più operatori che, muniti di bandierina arancio fluorescente e mediante lo "sbandieramento", provvederanno a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e mezzi sulla carreggiata.
L'attività di "presegnalazione" con bandierina, di inizio e di fine intervento, durerà il meno possibile in quanto comporta l'esposizione degli operatori al traffico.
Al fine di ottimizzare le comunicazioni tra gli addetti, durante le fasi di installazione e successiva rimozione del cantiere, potranno essere utilizzati, in funzione delle caratteristiche della situazione rilevata, idonei sistemi di comunicazione radio ricetrasmittenti.

(*) *L''informazione agli utenti dell'esistenza di una coda è principalmente un motivo di sicurezza. Infatti non vengono avvertiti soltanto perché, se la vogliono evitare, cambino strada, ma soprattutto perché si preparino all'ostacolo dei veicoli fermi o quasi. Più cresce il numero di utenti avvisati, più diminuisce il rischio del tamponamento sulla coda.*
Ecco perché, se la coda non si può evitare, diventa necessario informarne l'utenza con tutti i mezzi che si hanno a disposizione: radio, messaggi variabili, P.S. o personale appositamente istruito per presegnalarla."

Sbandieramento

Lo sbandieramento per la segnalazione di rallentamento sarà effettuato con metodo, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, facendo oscillare lentamente la bandiera (l'oscillazione avverrà orizzontalmente all'altezza della cintola), stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso e di effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento.
Al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione venga effettuata a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito su carreggiata.
Tutte le volte che non è possibile il coordinamento a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento o come movieri (per le fermate temporanee del traffico) si terranno in comunicazione tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di sistemi di comunicazione (es. ricetrasmittenti),
Gli operatori impegnati nello sbandieramento così come quello adibito a "moviere", nel caso in cui queste attività dovessero protrarsi nel tempo, saranno avvicendati nei compiti con gli altri operatori, ciò al fine di evitare abbassamenti del livello di attenzione che, in presenza di traffico, deve essere necessariamente e continuamente alto.

Spostamento a piedi

Gli operatori dovranno evitare il più possibile la circolazione alla spicciolata lungo i tratti di strada e nel caso in cui ciò sia inevitabile (dopo che siano state escluse tutte le eventuali possibilità alternative di intervento) gli spostamenti verranno effettuati in fila unica, fuori carreggiata, senza intralcio alla circolazione e sempre con lo sguardo rivolto verso il flusso veicolare.
Nel caso in cui si rendano necessari spostamenti a piedi in maniera coordinata allo spostamento di un automezzo, quest'ultimo dovrà sempre seguire gli addetti e si manterrà ad una distanza tale da preservarli dal rischio di investimento accidentale.
Gli spostamenti a piedi non dovranno essere effettuati in caso di nebbia, di precipitazioni nevose, di notte o comunque in condizioni che possono gravemente limitare la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, salvo situazioni di emergenza.

Veicoli e mezzi operativi

Individuata la posizione di partenza ove iniziare la posa dei cartelli, il conducente del veicolo adibito al trasporto della squadra di intervento e della segnaletica:

- attiverà i dispositivi di sicurezza in dotazione all'automezzo (lampeggiatori di emergenza e di direzione),
- porterà il veicolo sull'estremo margine destro della carreggiata, avanzerà lentamente (a passo d'uomo) e
- prima di ogni fermata (dovranno essere privilegiate le piazzole di sosta),
- presterà attenzione al traffico sopraggiungente, osservando lo specchietto retrovisore.

Un addetto, munito di bandierina arancio fluorescente, dovrà provvedere ad avvisare il traffico della presenza del veicolo, secondo le modalità definite di seguito in questa istruzione operativa.
Dopo la fermata, ogni operazione di salita o discesa di persone, carico o scarico di materiali, salvo impedimenti legati alle caratteristiche strutturali del tratto, dovrà avvenire obbligatoriamente ed esclusivamente dal lato non esposto al traffico veicolare.
Un addetto a terra, se e quando necessario, provvederà a verificare che le manovre non creino intralcio al traffico veicolare.
Le manovre che possono comportare l'occupazione temporanea della sezione di carreggiata aperta al traffico, dovranno essere supportate dall'attività di movieri i quali, muniti di bandierina arancio fluorescente segnaleranno preventivamente la manovra all'utenza. L'effettuazione della manovra

vera e propria avverrà dopo che un moviere, posizionatosi in corrispondenza del segnale “strettoia”, avrà temporaneamente fermato il traffico con l’utilizzo della la paletta “rosso-verde”
Per le uscite dall’area di cantiere, con immissione ed avanzamento sulla sezione di carreggiata aperta al traffico, un moviere dovrà eseguire le segnalazioni con bandierina fluorescente.
Il conducente darà obbligatoriamente la precedenza ai veicoli sopraggiungenti, segnalerà le sue intenzioni con i dispositivi luminosi lampeggianti di emergenza e di direzione ed effettuerà la manovra nei momenti di temporanea assenza di traffico.
Una volta inseritosi nel normale flusso veicolare il conducente spegnerà le luci lampeggianti di emergenza e di direzione.

Limitazioni di intervento

In caso di nebbia e di precipitazioni nevose, o in condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità in rapporto
- alla velocità tenuta dai veicoli su quella particolare arteria stradale
- alle caratteristiche di aderenza della pavimentazione,

(elementi che possono entrambi pregiudicare le condizioni minime di sicurezza), non dovrà essere consentita l’esecuzione di nessuna attività lavorativa con esposizione diretta al traffico di mezzi ed operatori per l’installazione di cantieri stradali con relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione.
Nell’eventualità che tali condizioni negative sopravvengano successivamente all’inizio dell’intervento, questo dovrà essere immediatamente sospeso, con conseguente rimozione del cantiere e della relativa segnaletica(*).
Il divieto sopraindicato non dovrà essere applicato ai lavori di emergenza necessari per eliminare situazioni di più grave pericolo per la circolazione, nonché a quei lavori per i quali sia tecnicamente impossibile il temporaneo ripristino delle normali condizioni di transitabilità (*).
Tali circostanze devono comunque essere tempestivamente accertate e riconosciute dal DG responsabile della “programmazione” degli interventi.

Termine dei lavori

Al termine dei lavori previsti, o nelle sospensioni eventualmente disposte, o comunque al termine di ogni intervento, la squadra, sotto le direttive del CSQ, provvederà alla rimozione della segnaletica stradale.
Successivamente alla rimozione della segnaletica il CSQ provvederà ad appurare che il tratto di strada sul quale è stato fatto l’intervento sia idoneo a garantire il normale ripristino del traffico stradale.
A fine intervento, il CSQ provvederà inoltre a stilare un rapporto utilizzando l’apposito modulo(**), che sarà trasmesso, con frequenza settimanale, al proprio DG responsabile della “micropianificazione” il quale, a sua volta, provvederà a realizzare relazioni periodiche da inviarsi mensilmente al DG responsabile della “pianificazione”.

(*) Si ritiene utile evidenziare quanto è emerso dalla ricerca sia in fase di sopralluogo e soprattutto dall’analisi della documentazione proveniente dall’esperienza delle Soc. autostradali:
“Una particolare attenzione è richiesta dalla presenza dei cantieri. Già le norme di sicurezza ci dicono che vanno rimossi in caso di avverse condizioni atmosferiche e di visibilità, ma sarebbe opportuno farlo anche quando provocano code che raggiungono punti dove vengono nascoste da dossi o curve, ovvero dove la visibilità, a differenza della zona di cantiere, fosse scarsa. Se proprio non fosse possibile l'espianto, diverrà indispensabile presidiare e segnalare con mezzi adeguati la coda stessa.

(*) Il modulo a cui si fa riferimento è stato codificato con la sigla MS03 (rapporto intervento) ed è riportato alla fine del testo.

Ordine delle operazioni su strada extraurbana con una corsia per senso di marcia(*)

Presegnalazione di inizio intervento

L'attività di presegnalazione di inizio intervento consiste nelle segnalazioni all'utenza effettuate da un operatore munito di apposita bandierina fluorescente.
Lo scopo è quello di preavvisare l'utenza per indurla ad maggiore prudenza e consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti.
L'autista del veicolo di trasporto della squadra e della segnaletica, che è anche addetto alla posa dei cartelli, ed un altro operatore
scenderanno dal mezzo dal lato non esposto al traffico veicolare;
entrambi si dirigeranno verso la parte posteriore del mezzo ed
avranno cura di non esporsi direttamente al traffico restando fuori della carreggiata.
L'operatore munito della bandierina fluorescente inizierà a segnalare, mediante lo "sbandieramento", le operazioni in corso.
Il moviere camminerà sulla banchina fino a portarsi ad anticipare il veicolo di almeno 150 metri.
Il moviere dovrà evitare di esporsi direttamente al traffico veicolare e volgerà sempre lo sguardo verso il traffico sopraggiungente,.
Il moviere, avendo cura di restare il più possibile all'interno della banchina, segnalerà con lo sbandieramento la presenza del veicolo e degli altri addetti, fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate.

Scarico di materiali e segnaletica

Gli addetti alla posa dei cartelli inizieranno lo scarico del materiale dal lato non esposto al traffico veicolare posandoli sulla banchina nell'ordine che dovranno essere installati. I cartelli saranno prelevati dall'automezzo uno per volta ed i cartelli di maggiori dimensioni saranno movimentati congiuntamente da 2 addetti.
Durante le operazioni di scarico gli operatori si atterranno alle procedure per la corretta movimentazione manuale dei carichi.
A tal fine le operazioni di scarico saranno agevolate dalla presenza sul cassone di un operatore avente il compito di porgere i cartelli all'operatore a terra.
Durante la fase di scarico del materiale segnaletico si eviterà di salire sui guard-rail e si presterà la massima attenzione a non invadere le carreggiate aperte al traffico con segnaletica e/o materiali di qualsiasi tipo.

Posa del materiale segnaletico

Prima di iniziare le operazioni di posa l'addetto verificherà che il flusso di traffico abbia subito una sufficiente decelerazione a seguito delle segnalazioni del moviere.
La posa dei segnali avverrà a partire dal lato destro della carreggiata, lungo la banchina, conformemente allo schema segnaletico previsto (es. tavola 63 del DISCTEC).

(*) *La durata del cantiere ipotizzato non è superiore a due giorni (Cantiere di breve durata – V. Glossario Allegato 11/2).*

In modo analogo si posizioneranno i cartelli segnaletici sul lato opposto della carreggiata rispettando i seguenti vincoli:

- le operazioni di posa verranno supportate da movieri, uno per senso di marcia;
- l'addetto alla posa dei cartelli avrà cura di avere sempre alle spalle il moviere munito di bandierina fluorescente il quale, mediante lo sbandieramento provvederà a preavvertire l'utenza delle operazioni in corso;
- l'attraversamento a piedi della carreggiata, essendo un'attività ad alto rischio, sarà eseguito solo dopo che siano state escluse le eventuali possibili alternative;
- l'attraversamento sarà effettuato: da un solo addetto per volta, avverrà perpendicolarmente alla carreggiata, in condizioni di massima visibilità e nel minore tempo possibile, con margine di sicurezza rispetto ai veicoli sopraggiungenti o nei momenti di assenza o fermata dei veicoli in transito, in entrambi i sensi di marcia;
- sarà supportato dall'attività dei movieri i quali, muniti di bandierina arancio fluorescente, provvederanno a preavvertire l'utenza delle operazioni in corso mediante lo "sbandieramento"
- in tutti i casi in cui si dovesse rendere necessario, i movieri, in maniera coordinata, con l'ausilio di idonei sistemi di comunicazione, provvederanno fermare temporaneamente il traffico utilizzando le palette "rosso/verde" in dotazione.

Regolamentazione del senso unico alternato con movieri

Per la regolamentazione del senso unico alternato, i "movieri" si posizioneranno dopo il segnale di "strettoia, dopo l'ultimo limite di velocità, prima dell'inizio del tratto interessato dai lavori e avranno cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare.
I movieri effettueranno le fermate dei veicoli in transito utilizzando le palette "rosso/verde" in dotazione, adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

Fine intervento

Per la rimozione del materiale segnaletico saranno adottate le stesse cautele indicate per le fasi di installazione.
Gli attraversamenti della carreggiata saranno effettuati solo dopo che siano escluse tutte le altre possibilità alternative consentite dalle caratteristiche del tratto di strada.
Le modalità di effettuazione degli attraversamenti a piedi saranno quelle indicate nell'operazione "posa del materiale segnaletico".

Presegnalazione di fine intervento

L'attività di presegnalazione di fine intervento consiste nelle segnalazioni effettuate dagli operatori muniti di bandierina fluorescente.
Lo scopo è quello di preavvisare l'utenza per indurla ad maggiore prudenza e consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti.
L'autista del veicolo di trasporto della squadra e della segnaletica, che è anche addetto alla rimozione dei cartelli, ed un altro operatore dovranno scendere dal mezzo dal lato non esposto al traffico veicolare ed entrambi si dirigeranno verso la parte posteriore del mezzo avendo cura di non esporsi al traffico e restando fuori della carreggiata.
Uno degli operatori, munito della bandierina arancio fluorescente, inizierà a segnalare le operazioni in corso.
Il moviere camminerà sulla banchina spostandosi in maniera coordinata all'avanzamento a ritroso del veicolo, in modo da anticiparlo di almeno 150 m.
Negli spostamenti il moviere eviterà di esporsi al traffico veicolare e volgerà lo sguardo verso il traffico sopraggiungente.

La segnalazione continuerà fino a quando le operazioni di rimozione della segnaletica non saranno terminate.

Rimozione del materiale segnaletico

La rimozione della segnaletica sarà eseguita a ritroso: si inizierà con la rimozione dell'ultimo segnale installato con il (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare).
La rimozione della segnaletica sulle eventuali intersezioni sarà effettuata per ultima.

Carico del materiale segnaletico

Durante tutta la fase di rimozione e carico della segnaletica il conducente del veicolo procederà a passo d'uomo collocando il mezzo il più possibile sulla estremità destra della carreggiata in modo da essere esposto il meno possibile al traffico veicolare.
Gli addetti, nelle operazioni di salita e discesa dal mezzo, utilizzeranno il lato non esposto al traffico.
I segnali verranno caricati e riposti sul mezzo in modo da semplificare e velocizzare le successive operazioni di installazione della segnaletica (l'ultimo segnale caricato corrisponderà al primo da prelevare).

Criticità: posizionamento dei coni oltre la mezzeria della carreggiata

La posa dei coni, per un cantiere che si sviluppa intersecando la parte centrale della tratto stradale, sarà supportata da movieri, i quali, uno per senso di marcia, si posizioneranno in corrispondenza del segnale "strettoia" (il moviere del lato cantiere) e del segnale "lavori" (il moviere del lato opposto).
La posa dei coni sarà eseguita solo dopo che i movieri abbiano temporaneamente fermato il traffico con l'utilizzo della la paletta "rosso-verde"
Gli operatori impegnati come movieri nelle operazioni di segnalazione di supporto (sbandieramento) e nelle fermate temporanee del traffico, si coordineranno utilizzando i sistemi di comunicazione in dotazione (es. ricetrasmittenti).

Criticità: intersezioni

Nel caso in cui il tratto di strada interessato dai lavori comprenda una o più intersezioni, si procederà prima all'installazione della segnaletica sulle intersezioni e dopo quella relativa al tratto interessato dai lavori.

Ordine delle operazioni su strada extraurbana con due corsie per senso di marcia(*)

Spostamento a piedi

Gli spostamenti a piedi (in situazioni di normalità) saranno evitati il più possibile ed effettuati solo dopo che siano state escluse tutte le eventuali possibilità alternative.
In ogni caso gli spostamenti lungo la carreggiata saranno effettuati in fila unica sull'estremo margine destro della corsia di emergenza o, in mancanza di questa, sull'estremo bordo destro della carreggiata.
In galleria il primo della fila, se lo spostamento avviene in senso contrario al traffico, o l'ultimo della fila, se avviene nello stesso senso, segnalerà la presenza di uomini con lampade a luce intermittente gialla.
Nel caso in cui si rendano necessari spostamenti a piedi in maniera coordinata allo spostamento di un automezzo, quest'ultimo dovrà sempre seguire gli addetti e si manterrà ad una distanza di almeno 50 m.
Gli spostamenti a piedi non dovranno essere effettuati in caso di nebbia, di precipitazioni nevose, di notte o comunque in condizioni che possono gravemente limitare la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, salvo situazioni di emergenza.

Attraversamenti della carreggiata

L'attraversamento a piedi delle carreggiate costituisce un'attività ad alto rischio, pertanto verrà evitato il più possibile e sarà eseguito solo dopo che siano state escluse le eventuali migliori e più sicure alternative (**).
Per l'effettuazione degli attraversamenti si adotteranno le seguenti cautele:

- gli addetti scaricheranno il segnale e il relativo supporto dal mezzo, si posizioneranno fuori carreggiata, presteranno la massima attenzione rivolgendo lo sguardo al traffico e rimarranno in attesa del momento più opportuno per attraversare la carreggiata;
- dopo aver valutato la differente velocità dei veicoli sopraggiungenti, (tenendo conto della maggiore velocità dei veicoli in sorpasso), un solo addetto per volta effettuerà l'attraversamento, tranne nel caso in cui è previsto il trasporto di cartelli segnaletici di notevoli dimensioni o in altri casi simili (in questo caso i due addetti si disporranno entrambi su una linea obliqua all'asse della carreggiata in modo da poter rivolgere entrambi lo sguardo verso la corrente di traffico);
- l'attraversamento avverrà in condizioni di massima visibilità, perpendicolarmente alla carreggiata, nel minore tempo possibile, in un'unica soluzione, senza soste intermedie, con margine di sicurezza rispetto ai veicoli sopraggiungenti (dopo essersi accertati che nessun veicolo sia in arrivo o che il primo in arrivo sia sufficientemente lontano da garantire l'attraversamento stesso);
- l'attraversamento sarà effettuato tenendo i cartelli, la lanterna e/o i supporti, sul lato destro del corpo al fine di evitare il possibile effetto vela (nell'attraversamento di rimozione, i cartelli e gli altri dispositivi andranno tenuti sul lato sinistro del corpo);
- è vietato attraversare con più di due sacchetti di appesantimento per volta o un cartello ed un sacchetto contemporaneamente;

(*) *La durata del cantiere ipotizzato non è superiore a due giorni*

(**) *rif. par. 9.1 "Segnaletica in avvicinamento" – Decreto 10 luglio 2002 - Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo*

l'operazione di fissaggio sulla barriera spartitraffico avverrà evitando di girare le spalle al traffico in arrivo e l'attraversamento di ritorno sarà eseguito dopo essersi posizionati a monte del cartello appena posato, in attesa del momento opportuno per attraversare;

in ogni caso, e soprattutto lungo i tratti a visibilità ridotta (dossi, curve, gallerie, ecc.) l'attraversamento potrà essere preavvisato da un altro operatore con bandierina fluorescente, il quale posizionandosi a debita distanza (almeno 150 m.) e sul punto di maggiore visibilità,

– effettuerà gli sbandieramenti secondo le modalità precedentemente indicate, controllerà il traffico in arrivo e si manterrà costantemente in contatto con gli altri componenti della squadra per avvisarli in caso di pericolo;
– gli attraversamenti saranno eseguiti comunque sotto la diretta sorveglianza del CSQ il quale si accerterà preventivamente che la carreggiata da attraversare sia libera dal traffico, dando il via libera all'operazione

Manovre con l'automezzo

La sosta o anche la sola fermata sulla carreggiata libera al traffico, costituisce un elevato fattore di rischio sia per l'utenza che per gli operatori.
Pertanto soste e fermate saranno effettuate unicamente per eseguire le operazioni di posa in opera delle segnaletiche temporanee e per la segnalazione di pericolo all'utenza (incidenti, rimozione di ostacoli, ecc.).
All'inizio delle operazioni che comportano fermate e spostamenti lenti, il conducente accenderà i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione, sia di giorno che di notte.
Prima di ogni fermata e durante gli spostamenti lenti, il conducente osserverà, attraverso lo specchio retrovisore, il traffico sopraggiungente.
Se indispensabile, per qualsiasi arresto, anche se brevissimo, il conducente con adeguate segnalazioni e senza occultare la segnaletica esistente, potrà sostare il mezzo sulle zone zebrate di approccio ai punti di bivio o di confluenza, oppure sulle corsie di accelerazione o di decelerazione.
La sosta nelle corsie di emergenza avverrà in zone con ampia visibilità, distanti da dossi, da curve e dall'ingresso di gallerie.
Non è consentito, salvo situazioni di emergenza, fermarsi nelle gallerie se non entro le delimitazioni di un cantiere o entro le piazzole o le corsie di emergenza.
A seguito della fermata, nelle operazioni di discesa o salita di persone da un veicolo, nel carico o scarico di materiale, nell'apertura di portiere, ribaltamento di sponde, di norma e fatte salve particolari situazioni di emergenza, verrà evitata ogni possibile occupazione, anche solo momentanea o accidentale, della parte di carreggiata aperta al traffico o ad essa limitrofa.
Lungo i tratti di strade privi della corsia di emergenza, la sosta sarà effettuata mediante l'uso del segnale mobile di protezione e relativo preavviso (art. 39 Reg. CdS)
Le soste necessarie per l'esecuzione delle operazioni di installazione e rimozione della segnaletica, saranno supportate da "segnalazioni" con bandierina arancio fluorescente effettuate a circa 150/200 metri dal mezzo.
Durante le soste il conducente posizionerà l'automezzo sull'estremo margine destro della corsia di emergenza e consentirà la salita e la discesa degli operatori esclusivamente dal lato non esposto al traffico veicolare.
La discesa dal lato sinistro dell'automezzo avverrà solo in presenza di barriere fisiche che impediscono l'apertura delle portiere dal lato destro non esposto al traffico veicolare.
L'uscita dal lato sinistro del mezzo avverrà solo dopo che il conducente abbia parcheggiato il mezzo, in modo che la portiera invada il meno possibile la corsia di marcia. Il conducente agevolerà la discesa controllando la corrente di traffico

Nel caso di soste prolungate in corsia di emergenza, il conducente e gli addetti rimarranno il meno possibile all'interno dell'automezzo o nelle sue immediate vicinanze, e dovranno essere attuate le procedure previste per l'installazione della segnaletica di chiusura della corsia di emergenza.
Riprendendo la marcia, il conducente verificherà preventivamente che nessun addetto rimanga appeso alle sponde dell'automezzo o sul cassone e darà obbligatoriamente la precedenza ai veicoli sopraggiungenti, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che verranno spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.
Se la zona dove l'automezzo è in sosta è una zona di lavoro situata sulla sinistra della carreggiata (corsia di sorpasso), il conducente prima si accerterà che nessun altro veicolo sopraggiunga, successivamente si porterà direttamente sulla corsia di marcia normale, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che verranno spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.
Se non formalmente autorizzato ed al di fuori di situazioni contingenti di emergenza, proceduralmente disciplinate, rimane vietato eseguire con qualsiasi veicolo l'inversione di marcia mediante conversione a "U' per passare da una carreggiata all'altra, sia di giorno che di notte, qualunque siano le condizioni di visibilità.

Presegnalazione di inizio intervento

La presenza di un furgone o di un autocarro in fermata per lo scarico della segnaletica necessaria alla segnalazione e delimitazione di un cantiere di lavoro, costituisce un fattore di rischio per l'utenza stradale e per gli operatori.
Qualsiasi operazione di installazione di segnaletica o comunque di intervento in presenza di traffico dovrà essere supportata da "presegnalazione provvisoria" con bandierina arancio fluorescente.
L'attività di "presegnalazione provvisoria" consiste nelle segnalazioni effettuate dagli operatori con lo "sbandieramento".
Lo sbandieramento è una segnalazione finalizzata ad indurre un progressivo rallentamento della velocità dei veicoli ed una maggiore prudenza da parte dei conducenti.
Raggiunto con il mezzo il punto stabilito, gli addetti scenderanno dal lato non esposto al traffico veicolare e come prima cosa uno di essi, munito di bandierina di giorno o con idonei dispositivi luminosi di notte o in condizioni di scarsa visibilità, si posizionerà a150/200 metri prima degli altri operatori.
L'operatore, camminando il più possibile a destra sulla corsia di emergenza, senza mai esporsi verso la corsia di marcia, segnalerà con lo sbandieramento l'attività in corso e la presenza di operatori in strada.
Durante tutta la fase di posa e di rimozione della segnaletica, l'addetto controllerà costantemente il traffico in arrivo e avviserà i colleghi in caso di pericolo (es. con ricetrasmittenti).
La posizione degli operatori impiegati nello "sbandieramento" sarà attentamente valutata dal CSQ, soprattutto al fine di consentire all'utenza veicolare di percepire con sufficiente anticipo l'esecuzione delle attività in corso e la presenza degli operatori, permettendo una normale manovra di decelerazione in rapporto alla velocità che, *di fatto*, può essere mantenuta sul tratto di strada.
A tal fine il CSQ terrà conto delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato, della presenza di gallerie, di viadotti e di svincoli.
Le operazioni di presegnalazione provvisoria al traffico con bandierina fluorescente termineranno con la posa di tutto il materiale segnaletico previsto, compresi i coni di delimitazione.
Appena possibile l'addetto allo "sbandieramento" si porterà all'interno dell'area di cantiere segnalata e delimitata o comunque al di fuori di zone esposte al traffico veicolare.

Scarico del materiale segnaletico

Individuata la posizione di partenza ove iniziare la posa dei cartelli (*di lavori in corso*) il conducente del mezzo (sul quale sono caricati tutti i segnali da posare per la delimitazione del cantiere), prestando attenzione ad eventuali veicoli sopraggiungenti da dietro e con l'indicatore di direzione e i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione attivati, si porterà in corsia di emergenza il più a destra possibile (*).
La fermata del mezzo avverrà in zone con ampia visibilità, distanti da dossi, da curve e dall'ingresso di gallerie. Ove le operazioni lo rendano possibile si preferirà parcheggiare in piazzola di sosta.
Durante tutta la durata delle soste per lo scarico della segnaletica, il conducente del mezzo manterrà accesi i fari di profondità, le quattro frecce e tutti i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione in dotazione.
Gli spostamenti avverranno lentamente e, prima di ogni fermata, il conducente presterà attenzione al traffico sopraggiungente, osservando lo specchietto retrovisore.
Il prelevamento di materiali e cartelli sarà effettuato dal lato non esposto al traffico veicolare e, solo in caso di impossibilità, dal retro del mezzo operativo.
E' comunque vietato durante tale operazione mantenersi in bilico sui guard-rail.
I cartelli saranno prelevati dall'automezzo uno per volta; i cartelli rettangolari di maggiori dimensioni saranno movimentati da 2 addetti in modo congiunto.
Durante tali operazioni la corsia di marcia non sarà invasa per nessun motivo né impegnata con materiali o segnaletica.

(*): nei tratti privi della corsia di emergenza il prelevamento della segnaletica deve essere effettuato con l'uso del segnale mobile di protezione previsto dall'art. 39 del Reg. di attuazione del Codice della Strada (rif. Manuale di sicurezza per la realizzazione di cantieri programmati – Soc. Autostrade)

I segnali verranno scaricati nell'ordine previsto dalle norme del codice della strada, dal tipo di cantiere e dal relativo schema segnaletico, in modo da semplificare e velocizzare le successive operazioni di installazione della segnaletica lungo il tratto.
Dopo aver scaricato la segnaletica prevista per un determinato punto e dopo che la stessa sia stata installata, il CSQ disporrà l'avanzamento dell'automezzo (a passo d'uomo) e l'eventuale riposizionamento degli operatori muniti di bandierina per le "presegnalazioni provvisorie".
Lo scarico e l'installazione della segnaletica prevista per gli svincoli avverrà secondo le stesse modalità.

Posa del materiale segnaletico

La posa dei segnali sarà eseguita in sequenza, in destra e sinistra, secondo lo schema segnaletico previsto per il cantiere e con un avanzamento che segue la direzione del traffico.
Il CSQ farà iniziare le operazioni nel momento di minore intensità di traffico e comunque dopo che il flusso abbia subito una sufficiente ed evidente decelerazione a seguito della "presegnalazione" effettuata dagli operatori con bandierina arancio fluorescente.
Gli addetti, con lo sguardo costantemente rivolto verso il traffico sopraggiungente, inizieranno la posa della segnaletica in corsia di emergenza e sullo spartitraffico.
I cartelli saranno posizionati perpendicolarmente all'asse stradale per garantirne la massima visibilità.
I primi due segnali posati saranno sempre quelli di "lavori in corso", ai quali seguiranno gli altri secondo il tipo di cantiere ed il relativo schema segnaletico.
I segnali da fissare sullo spartitraffico saranno portati a mano partendo dalla posizione dell'automezzo in sosta sulla corsia di emergenza.
L'attraversamento della carreggiata sia di andata verso lo spartitraffico che di ritorno, sarà eseguito con le modalità e le cautele indicate nella sezione "Attraversamenti della carreggiata".
Le operazioni di posa dei cartelli saranno eseguite restando a terra ed avendo cura che i segnali e i loro sostegni siano posizionati in modo da non invadere la parte di carreggiata libera al traffico.
Durante il posizionamento dei cartelli gli addetti non opereranno mai con le spalle rivolte al traffico.
Posati i segnali di direzione obbligatoria (frecce) con i quali sarà chiusa la corsia interessata al cantiere e le eventuali luci gialle scorrevoli (cascata) poste in corrispondenza delle frecce, gli addetti saliranno sull'automezzo e lo sposteranno nella corsia appena chiusa.
Se la corsia chiusa è quella di sorpasso, il mezzo fermo in corsia d'emergenza, oppure ove possibile in piazzola di sosta, con i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione ed i fari di profondità accesi, al momento opportuno e quando il traffico lo consentirà, con una forte accelerazione si porterà all'interno della zona delimitata (la corsia che si è appena chiusa) impiegando il minor tempo possibile nell'attraversamento della corsia di marcia.
Sull'automezzo che attraverserà la sede autostradale per immettersi nella corsia di sorpasso chiusa al traffico, ci sarà solamente il conducente, il quale parcheggerà il mezzo il più possibile vicino allo spartitraffico e ad una distanza di almeno 30 metri dall'ultima freccia posata.
Subito dopo, il conducente provvederà ad invertire il senso di orientamento della freccia di cui al segnale di passaggio obbligatorio installato sul retro del mezzo operativo
Non sarà consentito sostare a piedi o con gli autoveicoli nelle immediate vicinanze degli sbarramenti obliqui realizzati.
Avanzando con l'autoveicolo all'interno della corsia chiusa, gli addetti procederanno alla posa dei i coni in gomma per la delimitazione laterale del cantiere.
Per la posa dei coni, l'addetto avrà cura di controllare con lo sguardo il traffico sopraggiungente e si approssimerà alla corsia aperta al traffico lo stretto tempo necessario alla posa.
I coni saranno prelevati dal lato posteriore dell'automezzo, rimanendo sempre all'interno della sua sagoma.

Gli addetti posizioneranno i coni all’interno della linea di divisione della carreggiata e proseguiranno a piedi in maniera coordinata allo spostamento dell’automezzo di servizio all’interno della zona chiusa al traffico.
Durante il posizionamento dei coni è vietato l’affiancamento all’automezzo dal lato del traffico e non è consentita la posa direttamente dal veicolo, usufruendo di eventuali appigli o predellini esistenti.
Presegnalazione di fine intervento

L’attività di presegnalazione provvisoria consiste nelle segnalazioni effettuate dagli operatori con apposite bandierine arancio fluorescenti per indurre un progressivo rallentamento della velocità dei veicoli ed una maggiore prudenza da parte dei conducenti mentre sono in corso le operazioni di rimozione della segnaletica di cantiere.
L’addetto munito di bandierina di colore arancio fluorescente di giorno. o con idonei dispositivi luminosi di notte, o in condizioni di scarsa visibilità, si posizionerà 150/200 metri prima del punto in cui è in corso l’operazione di rimozione della segnaletica.
L’addetto camminando il più possibile a destra senza mai esporsi verso la corsia aperta al transito, segnalerà l’attività in corso e la presenza di operatori in strada mediante lo “sbandieramento”.
Durante tutta la fase di rimozione della segnaletica, l’addetto controllerà costantemente il traffico in arrivo e avviserà i colleghi in caso di pericolo (es. con ricetrasmittenti).
La posizione degli operatori impiegati nello “sbandieramento” sarà attentamente valutata dal CSQ, soprattutto al fine di consentire all’utenza veicolare di percepire con sufficiente anticipo l’esecuzione delle attività in corso con la presenza degli operatori e di permettere una normale manovra di decelerazione in rapporto alla velocità che può essere *di fatto* mantenuta sul tratto di strada.
Le operazioni di presegnalazione provvisoria al traffico con bandierina fluorescente termineranno con la rimozione di tutto il materiale segnaletico.
Al termine delle operazioni gli addetti si porteranno nei pressi dell’automezzo e vi saliranno a bordo dal lato non esposto al traffico.

Rimozione del materiale segnaletico

La rimozione della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che si dovrà procedere iniziando dall’ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale installato (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare).
La rimozione della segnaletica è una fase ad alto rischio, in quanto tutta la fase viene eseguita in presenza di traffico veicolare preavvisato esclusivamente da operatori muniti di bandierina fluorescente (presegnalazione provvisoria di fine lavori) e in una situazione di progressivo smantellamento delle aree delimitate.
Il CSQ farà iniziare le operazioni nel momento di minore intensità di traffico e comunque dopo che il flusso abbia subito una sufficiente ed evidente decelerazione a seguito della presegnalazione effettuata dagli operatori con bandierina arancio fluorescente.
Il CSQ sorveglierà che la segnaletica venga rimossa nel più breve tempo possibile limitando al massimo la permanenza di personale e di mezzi sulle aree esposte al traffico.
La prima operazione che sarà eseguita è la raccolta delle luci gialle scorrevoli (cascata) poste in corrispondenza della chiusura della corsia (frecce).
L'operazione verrà svolta restando all'interno della segnaletica, con gli uomini ed il mezzo di servizio con lampeggiante acceso, sul quale saranno caricate le luci.
Gli operai inizieranno poi le operazioni di raccolta dei segnali, cominciando dalla fine del cantiere, raccogliendo l'ultimo segnale (via libera) che caricheranno sull'automezzo fermo all’interno dell’area di cantiere .
Spostandosi poi con l'automezzo di servizio, sempre all'interno del cantiere delimitato dalla segnaletica, gli addetti si muoveranno a ritroso verso la testata del cantiere e della segnaletica.

Procedendo in tale direzione provvederanno a raccogliere sistematicamente tutti i coni in gomma ed i segnali che troveranno.
L’operazione verrà svolta restando sempre all’interno della delimitazione del cantiere, con gli addetti protetti dal mezzo operativo rispetto alla direzione del traffico e posizionati il più distante possibile dalla corsia di marcia aperta al traffico.
Il CSQ sorveglierà che lo spostamento dell’automezzo in retromarcia avvenga a passo d’uomo e che vengano evitate manovre tali da intralciare il traffico veicolare (sarà assolutamente vietato rimuovere i coni facendo procedere l’automezzo contromano anziché in retromarcia).
Arrivati in corrispondenza dello sbarramento di chiusura corsia, prima di raccogliere i segnali di direzione obbligatoria (frecce), se la corsia chiusa è quella di sorpasso, il conducente sposterà l'automezzo di servizio, dal cantiere alla corsia di emergenza o in piazzola di sosta, comunque il più vicino possibile al margine destro e ad una distanza di almeno 50 metri dallo sbarramento in corso di rimozione.
Tale spostamento avverrà seguendo la direzione del traffico e, al momento opportuno, quando il traffico lo consentirà; sarà effettuato con la massima attenzione e con la massima rapidità consentita dal mezzo, onde permettere lo spostamento dalla corsia chiusa a quella di emergenza nel più breve tempo possibile.
Quando l'automezzo di servizio sarà in corsia di emergenza si inizierà la raccolta dei segnali di sbarramento della corsia chiusa.
Prima della manovra di attraversamento del mezzo, gli addetti si porteranno in corsia di emergenza o comunque in area non esposta al traffico.
L'attraversamento a piedi della carreggiata per raccogliere la segnaletica, avverrà seguendo le stesse modalità precedentemente descritte.
I segnali di direzione obbligatoria saranno raccolti uno alla volta, iniziando dal primo segnale posto più vicino alla corsia di marcia aperta al traffico e riportati in corsia di emergenza per essere caricati sul mezzo
Dopo aver eseguita l'operazione precedente, facendo retromarcia con l'automezzo di servizio (a passo d’uomo) in corsia di emergenza, supportati dalla segnalazione di un operatore con bandierina arancio fluorescente, verranno raccolti tutti gli altri segnali con le stesse modalità descritte nel precedente punto.
Gli ultimi segnali raccolti saranno quelli di "lavori in corso".
Caricati i segnali gli addetti salgono in cabina del mezzo dal lato non esposto al traffico veicolare (lato destro).

Carico del materiale segnaletico

Per l’esecuzione di questa operazione il CSQ farà sostare l’automezzo in posizione tale da essere esposto il meno possibile al traffico.
Le operazioni di carico avverranno dal lato non esposto al transito veicolare ed i segnali saranno sistemati nell’ordine inverso da quello previsto per la segnalazione e delimitazione dei cantieri in modo da semplificare e velocizzare le successive operazioni di installazione della segnaletica in altre occasioni.
Il carico e la sistemazione della segnaletica sull’autocarro è una fase ad alto rischio in quanto tutta la fase viene eseguita in presenza di traffico veicolare, preavvisato esclusivamente da operatori muniti di bandierina arancio fluorescente (presegnalazione provvisoria di fine lavori).

Cantieri mobili con segnaletica su veicoli

Sistemazione del tipo di segnaletica

L'operazione consiste nella preparazione della segnaletica mobile di preavviso e di localizzazione posta su veicoli e comprende essenzialmente le seguenti attività:

- Sistemazione in posizione "alzata" del "segnale mobile di preavviso" per presegnalamento dell'area del cantiere;
- Controllo e sistemazione del segnale contenente le "corsie disponibili", coerentemente all'attività di cantiere, posto sotto al segnale "lavori" del "segnale mobile di preavviso" ;
- Controllo e sistemazione del pannello integrativo indicante la distanza del cantiere, posto sotto al segnale "corsie disponibili" del "segnale mobile di preavviso";
- Sistemazione in posizione "alzata" dei "segnali mobili di protezione" per il segnalamento di localizzazione dell'area operativa;
- Controllo e sistemazione della direzione dei segnali di "passaggio obbligatorio", dei veicoli operativi, coerentemente con il lato da dove potrà essere superata dall'utenza la zona di cantiere;
- Controllo e prove di funzionamento di tutti i lampeggiatori dei segnali mobili
- Controllo e prove di funzionamento di tutti i dispositivi di segnalazione luminosa di mezzi e macchine operatrici.

L'esecuzione di tali operazioni avverrà in aree di sosta (se disponibili lungo il tratto interessato) e comunque in posizione tale che i mezzi siano esposti il meno possibile al traffico.
Dopo aver sistemato la segnaletica, eseguite tutte le verifiche ed i controlli, ed attivati tutti i dispositivi luminosi di segnalazione, il CSQ disporrà l'avanzamento dei mezzi nel momento di assenza di traffico, dando sempre la precedenza al traffico sopraggiungente.
Nei casi in cui il cantiere mobile, (veicolo con segnale mobile di preavviso, veicolo con segnale mobile di protezione e macchina operatrice), può presentarsi all'improvviso ai veicoli che si immettono da uno svincolo, si provvederà ad installare preventivamente sugli svincoli la segnaletica di preavviso.
Al fine di garantire il necessario coordinamento e movimento sincronizzato tra i veicoli ed una costante comunicazione tra il personale impiegato nei "Cantieri Mobili", i veicoli e gli addetti saranno dotati di apparecchi ricetrasmittenti.

Presegnalazione provvisoria di inizio intervento

La presenza di mezzi operativi in sosta lungo la strada, o in fase di immissione sulla corsia di marcia o, di occupazione della corsia di sorpasso (con segnaletica su veicoli), costituisce un fattore di rischio per l'utenza stradale e per gli operatori.
L'attività di "presegnalazione provvisoria" consiste nelle segnalazioni effettuate dagli operatori con apposite bandierine fluorescenti impegnati nello "sbandieramento" finalizzato ad indurre un progressivo rallentamento della velocità dei veicoli ed una maggiore prudenza da parte dei conducenti, per tutta la durata del tempo necessario al corretto posizionamento dei veicoli che espongono la segnaletica di preavviso e di localizzazione del cantiere mobile.
L'operatore, su indicazione del CSQ, si posizionerà su lato destro della corsia di emergenza (evitando il più possibile di occupare il piano viabile) a non meno di 150/200 metri dal luogo di movimento dei mezzi (macchina operatrice, veicolo trainante il segnale mobile di protezione, veicolo trainante il segnale mobile di preavviso) e comunque tenendo conto delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato della strada.
Per l'effettuazione dello "sbandieramento" di segnalazione, gli operatori incaricati privilegeranno i tratti in rettilineo evitando di sostare:

in curva;
- immediatamente prima di una galleria;
- all'interno di una galleria;
- immediatamente dopo una galleria.

La segnalazione con "sbandieramento durerà tutto il tempo necessario al "treno" dei veicoli di raggiungere il punto di inizio stabilito il quale, a seconda dei lavori, potrà essere anche la corsia di sorpasso.
Al termine della fase l'operatore raggiungerà il veicolo trainante il segnale mobile di preavviso il quale, dopo averlo raccolto a bordo proseguirà lungo il tratto di strada interessato in modo coordinato all'avanzamento dei lavori

Presegnalazione

La fase di presegnalazione ed il segnalamento di localizzazione dell'area di lavoro, sono strettamente connesse e saranno eseguite contemporaneamente alla fase operativa in quanto lo spostamento della segnaletica mobile avverrà in maniera coordinata all'avanzamento dell'attività lavorativa.
La segnalazione di preavviso verrà effettuata con la segnaletica installata su un primo veicolo (o su un carrello trainato da un autocarro), posizionato sulla corsia di emergenza, ad una distanza dalla zona di lavoro che consenta ai conducenti una normale manovra di decelerazione in rapporto alla velocità che gli stessi possono mantenere sia in via legale che in via di fatto sulla tratta stradale considerata.
Le manovre di avvio e posizionamento dei veicoli avverranno in condizioni di massima visibilità ed in rettilineo.

Segnalamento di localizzazione (*)

La fase di segnalamento di localizzazione è strettamente connessa a quella di presegnalazione e verrà eseguita contemporaneamente alla fase operativa, in quanto lo spostamento della segnaletica mobile avviene in maniera coordinata all'avanzamento dell'attività lavorativa.
Per "segnalamento di localizzazione" si intende la segnalazione di protezione installata su un veicolo (o su un carrello trainato da un autocarro promiscuo) a copertura e protezione e, comunque, dislocato ad una distanza di sicurezza dalla zona operativa che consenta:
Le manovre di avvio e posizionamento dei veicoli avverranno in condizioni di massima visibilità ed in rettilineo.

Fine intervento

Le manovre dei veicoli per l'uscita dalle carreggiate avverranno in condizioni di massima visibilità ed in rettilineo.
Per la disattivazione dei segnali mobili e dei lampeggiatori e l'eventuale sistemazione dell'orientamento del segnale di passaggio obbligatorio di cui sono dotati gli autocarri il CSQ farà sostare tutti i mezzi nelle aree di sosta (se disponibili lungo il tratto interessato) e comunque in posizione tale da essere esposti il meno possibile al traffico;

(*): *Vedasi in particolare: "Manuale norme di sicurezza per l'esecuzione di lavori sull'autostrada in presenza di traffico. Protocollo di intesa in merito alle misure aggiuntive di protezione per i lavoratori operanti nei cantieri autostradali in presenza di traffico.CGIL CISL UIL SLA CISAL RLS Autostrada BS VE VI PD SPISAL USL 20 SPISAL USL 22 Ist. Medicina del lavoro Verona Soc. Autostrada BS VE VI PD*

Dopo aver sistemato la segnaletica, eseguite tutte le verifiche ed i controlli, disattivati tutti i dispositivi luminosi di segnalazione, il CSQ disporrà il rientro dei mezzi o il trasferimento degli stessi in altro tratto di strada dando sempre la precedenza al traffico sopraggiungente.

Interventi di emergenza (*)

Nel caso di un Committente che sia anche Datore di lavoro, come l'ANAS, le Società. Autostradali e le Amministrazioni Provinciali, oltre ad effettuare attività programmate, provvedono alla sorveglianza dei tratti di strada di cui sono competenti.
Ne consegue che gli interventi considerati di emergenza temporanea possono essere quelli che scaturiscono da eventi direttamente riscontrati durante l'attività di sorveglianza o da comunicazioni ricevute dalla propria organizzazione aziendale, da segnalazioni ricevute dall'utenza o dalle forze dell'ordine.
Gli eventi a cui si fa riferimento (incidenti stradali, eventi di natura metereologica, ostacoli che si frappongono improvvisamente sulla carreggiata, ecc.) possono essere riconducibili:

- ad incidenti e alle loro conseguenze che possono condizionare l'uso della piattaforma stradale;
- ad anomalie che interessano la stessa piattaforma.

Tali eventi si caratterizzano per il fatto di:

- costituire un importante fattore di interferenza con la normale circolazione del traffico;
- imporre la messa in atto di interventi urgenti per preservare la sicurezza dell'utenza stradale.

Tra gli interventi di emergenza sono compresi anche quelli messi in atto per assistere l'utenza veicolare proprio in presenza di anomalie rispetto alla normale circolazione stradale.
Si ritiene che questa tipologia di intervento possa coinvolgere anche una generica Impresa appaltatrice, sia perché l'evento può verificarsi durante l'esecuzione di attività programmata (configurandosi quindi come una competenza compresa tra le procedure di emergenza), sia perché non si esclude che tali soggetti possano eseguire in appalto attività assimilabili alla sorveglianza ed al pronto intervento, sia perché non si può escludere che, in presenza di eventi "incidentali", il coinvolgimento dei lavoratori delle Imprese appaltatrici in operazioni di prevenzione e/o assistenza al traffico prima dell'intervento dei soggetti istituzionalmente competenti.
Le norme di comportamento che seguono devono essere attuate nel periodo transitorio, cioè da quando si viene a conoscenza dell'insorgere della situazione anomala, fino a quando non siano state adottate, dai competenti organismi, i provvedimenti necessari per la rimozione del pericolo.

Ad ogni addetto, nell'esecuzione dei propri compiti:

- non sono consentite distrazioni;
- è richiesto il massimo rispetto delle procedure di sicurezza;
- è richiesta la massima concentrazione nell'esecuzione delle attività.

(*): *Dal "manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale" redatto dall'AISCAT si riporta:*
"L'esperienza ha insegnato che, specie in presenza di nebbia, è molto più rovinoso e miete più vittime l'incidente che si verifica in coda, che non il primo sinistro, magari banale, che talora rischia di diventare la causa scatenante di vere e proprie sciagure.
Non di rado poi, sulla carreggiata opposta, la curiosità - ed in alcune circostanze l'inesperta ansia di soccorrere - porta gli utenti ad agire in modo inconsulto, provocando così altri incidenti.
Obiettivo primario dell'operatore nelle situazioni di emergenza è evitare il verificarsi di eventi ancor più gravi. Egli dovrà quindi adoperarsi per segnalare ai veicoli sopraggiungenti la propria presenza e la zona interessata dall'evento che al più presto deve essere sgombrata o almeno delimitata con l'apposita segnaletica.
Un comportamento a favore della sicurezza da adottare da parte degli operatori è quello di posizionare, all'interno della zona delimitata dalla segnaletica, i mezzi di servizio a protezione della zona in cui essi si trovano ad operare soprattutto con traffico non o poco rallentato."

Le indicazioni e le istruzioni operative che seguono non possono considerarsi esaustive rispetto alle possibili situazioni di emergenza di fronte alle quali si può trovare chi opera in esposizione al traffico. Tuttavia l'applicazione dei principi di base, con gli opportuni adattamenti alle situazioni contingenti, costituisce sicuramente una regola operativa per affrontare l'emergenza tutelando la propria e l'altrui incolumità.

Presegnalazione con bandierina arancio fluorescente

Lo sbandieramento per la segnalazione di rallentamento, sarà effettuato con metodo, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, e stando sempre rivolti verso il traffico in modo da permettere all'utente in transito di percepire la gravità del pericolo, senza che l'utente stesso sia portato ad effettuare con troppa pericolosità la manovra di rallentamento. Per dar modo di rallentare gradatamente, è opportuno che la segnalazione venga effettuata a debita distanza dalla zona dove inizia l'impedimento.

Intervento di una sola persona

Ricevuta notizia o preso atto di una situazione anomala, la persona in arrivo, *munito della dotazione personale di indumenti ad "alta visibilità"*, provvederà a:

- Rallentare l'andatura, predisponendosi alle operazioni di emergenza, azionando le luci lampeggianti di emergenza (ed il pannello "incidente" se alla guida di automezzi che ne sono dotati);
- Posizionare l'automezzo, con i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione e di direzione accesi, in posizione visibile agli utenti in arrivo, il più possibile sulla destra, per quanto possibile con netto anticipo rispetto all'ostacolo e, comunque, in modo da non costituire un fattore di rischio per gli utenti;
- Informare la propria organizzazione e/o il servizio di riferimento, della situazione oggettivamente riscontrata, attendere adeguate istruzioni sui compiti da svolgere;
- Informare le forze dell'ordine e, se necessario, richiedere l'intervento dei soccorsi;
- Arretrare a piedi (nel senso di marcia e possibilmente senza volgere le spalle al traffico) ad idonea distanza rispetto alla zona di pericolo, mettersi sul lato della strada ove riterrà siano migliori le condizioni di sicurezza, di visibilità e di fuga (cioè mettersi in una posizione idonea per essere visti, ma quanto più possibile di sicurezza per la propria incolumità);
- Preavvisare gli utenti del pericolo mediante l'utilizzo di bandierina arancio fluorescente, effettuando sbandieramenti consistenti nel far oscillare lentamente la bandiera: l'oscillazione deve avvenire orizzontalmente, all'altezza della cintola: tale attività avrà il duplice scopo di preavvisare l'utenza del pericolo e di indurre la riduzione della velocità ed una maggiore attenzione e prudenza;
- Evitare di mettersi in mezzo alle corsie di transito per fare segnalazioni, o farle in modo improvviso e concitato, tale da indurre i guidatori dei veicoli sopraggiungenti ad effettuare manovre brusche e precipitose;
- Proseguire nella segnalazione in attesa di ricevere istruzioni e/o informazioni e dell'arrivo in sito dei servizi attivati e dei soccorsi.

Intervento di due persone

Ricevuta notizia o preso atto di una situazione anomala, le persone in arrivo, munite della dotazione personale di indumenti ad "alta visibilità", attueranno nell'ordine, tutte le operazioni di cui al precedente punto articolando l'intervento nel seguente modo:

- Uno dei presenti attuerà, nell'ordine, tutte le operazioni di cui al precedente punto (intervento di una persona);.
- L'altro, invece, si recherà, adottando le opportune precauzioni sul posto del sinistro o dell'ostacolo, verificherà brevemente la situazione in atto, tranquillizzerà gli eventuali bisognosi di soccorso, e provvederà a fornire le informazioni del caso alla propria organizzazione e/o al servizio di riferimento, attendendo le istruzioni del caso.
- E' opportuno che le comunicazioni con i vari soggetti di riferimento vengano tenute attive il più possibile al fine di informarli dell'evolversi della situazione e per ricevere istruzioni.

Intervento con più di due persone

Ricevuta notizia o preso atto di una situazione anomala, le persone sopraggiunte nel luogo dell'evento, munite della dotazione personale di indumenti ad "alta visibilità", opportunamente intervallate tra loro, provvederanno ad effettuare la "presegnalazione" del pericolo all'utenza adottando le procedure e le precauzioni indicate nel punto "Intervento di una sola persona" mentre gli altri adotteranno le procedure e le precauzioni, indicate nel punto "intervento di due persone".

Rimozione di ostacoli dalla carreggiata

La rimozione dei piccoli ostacoli dalla carreggiata, da parte degli operatori, richiede la massima attenzione per la salvaguardia della propria incolumità.
Se l'ostacolo si trova in una zona prospiciente e in prossimità di piazzole di sosta, parcheggi, aree di servizio e rampe di accesso agli svincoli, l'intervento può essere effettuato fermando l'autoveicolo a lato delle relative piste di scorrimento.
Dopo aver azionato i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione ed il cartello di pericolo (se in dotazione al veicolo), gli operatori, muniti della dotazione personale di indumenti ad alta visibilità, adottando le necessarie precauzioni, interverranno per eliminare l'ostacolo in condizioni di sicurezza nei riguardi dei veicoli in arrivo.
Quando l'ostacolo si trovi in una zona ove sia pericoloso fermare il veicolo, l'intervento potrà essere eseguito con le seguenti modalità:

– fermato l'automezzo in posizione di sicurezza (v. punto precedente: intervento di una sola persona), dopo aver attivato i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione ed il cartello di pericolo, se in dotazione, percorrendo a piedi la banchina laterale, si raggiungerà il luogo indicato per la rimozione dell'ostacolo, ponendosi in condizioni di sicurezza nei riguardi dei veicoli in arrivo;
– In analogia con quanto indicato per l'attraversamento della carreggiata, l'operazione potrà essere "presegnalata" da un altro operatore provvisto di bandierina rossa, il quale si posizionerà a debita distanza e sul punto di maggiore visibilità del traffico, al fine di agevolare l'operazione di rimozione dell'ostacolo;
– tale operatore effettuerà gli sbandieramenti secondo le modalità previste.
– Nel caso di materiali di dimensioni notevoli, sia di peso che in volume, tali da impedire la rimozione manuale, si procederà alla predisposizione della segnaletica per l'eventuale chiusura di una o più corsie richiedendo alla propria organizzazione l'intervento degli operatori necessari per la messa in atto della segnaletica stessa.

Presenza di animali su carreggia

Dopo aver posizionato il veicolo in sicurezza con i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione accesi si provvederà ad individuare l'animale.

Nel caso di animali vivi si effettueranno le segnalazioni agli utenti in transito e si provvederà a richiedere l'intervento di Enti e strutture specializzate per il recupero ed eventuale ricovero degli animali.
Nel caso di animali morti si procederà secondo le modalità di “rimozione di ostacoli dalla carreggiata”

RAPPORTO GIORNALIERO DI LAVORO				
Squadra:				Data:
Condizioni metereologiche:				
Descrizione degli interventi e delle lavorazioni eseguite:				
n°	Nominativo addetti	Ore		
		ord.	straord.	trasf.
1				
2				
3				
4				
5				
6				
n°	Mezzi meccanici impiegati	Ore/Km.	Note	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Materiali		Un. Mis.	Quantità	
Note:				
Il CSQ:			Visto il DG:	

Linee guida tecnico organizzative	MODULO	MS04
	Pianificazione interventi	Rev. 1.0

<table>
<tr><th colspan="6">PIANO DEGLI INTERVENTI</th></tr>
<tr><td>Anno:</td><td>Mese:</td><td>Struttura competente</td><td colspan="3">Il DG competente:</td></tr>
<tr><td>n°</td><td colspan="2">Tipologia</td><td colspan="2">Ubicazione</td><td>Durata</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Il DG Responsabile:</td><td colspan="3">Visto il DdL:</td></tr>
</table>

Linee guida tecnico organizzative	MODULO	MS05
	Micropianificazione interventi	Rev. 1.0

PROGRAMMAZIONE MENSILE INTERVENTI

Mese:		Squadra:	Il CSQ competente:
Dal:	Al:		

n°	Tipologia	Ubicazione	Tempistica prevista
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Il DG competente:	Visto il DG Responsabile:

Principali riferimenti normativi e documentali

- D.Lgs. 626/94
- D.P.R. 547/55
- D.P.R. 303/56
- D.Lgs. 277/91
- D.Lgs. 285/92: Nuovo Codice della Strada
- D.P.R. 495/92: Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada;
- D.M. 10 luglio 2002: Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo;
- D.Lgs. 494/96
- SGSL: Cap. 2 del manuale del sistema: termini e definizioni;
- SGSL: Cap. 5 del manuale del sistema: organizzazione del SGSL: compiti,

- PG04: Gestione operativa
- PO01: Procedura "Individuazione e quantificazione dei pericoli e valutazione dei rischi sul lavoro;
- PO04: Gestione dei dispositivi di protezione indiviuale;
- responsabilità
- PO07: Segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;
- DS05: Documento di analisi dei cicli lavorativi;
- DS11: Organigramma;
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;
- IS09: Istruzioni operative per l'esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;

Principali riferimenti bibliografici

Carreggiate extraurbane con una corsia per senso di marcia

- Procedura operativa per l'allestimento della segnaletica stradale nei pressi di cantieri fissi o mobili. — Provincia di Ravenna

- Progetto SGSL — ANAS S.p.A.
- Procedura operativa per la riduzione del rischio investimento
- La vigilanza stradale: Manuale di formazione per gli operatori addetti alla vigilanza ed alla sicurezza stradale (a cura di Balduino Simone)

Linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali — QUASCO

Carreggiate extraurbane con almeno due corsie per senso di marcia

- Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale — AISCAT

– Manuale della sicurezza per la realizzazione di cantieri programmati	Soc. Autostrade
– Norme tecniche per l'esecuzione di lavori in autostrada	Autostrade per l'Italia
– Manuale per l'esecuzione delle attività della manutenzione d'urgenza – Norme generali di sicurezza per l'esecuzione di lavori in autostrada	Autovie Venete S.p.A.
– Manuale norme di sicurezza per l'esecuzione di lavori sull'autostrada in presenza di traffico	Autostrada BS VE VI PD
– Protocollo di intesa in merito alle misure aggiuntive di protezione per i lavoratori operanti nei cantieri autostradali in presenza di traffico	CGIL CISL UIL SLA CISAL RLS Autostrada BS VE VI PD SPISAL USL 20 SPISAL USL 22 Ist. Medicina del lavoro Verona Soc. Autostrada BS VE VI PD
– Progetto SGSL – Procedura operativa per la riduzione del rischio investimento – Guida per la Sicurezza sul lavoro	ANAS S.p.A.
– La vigilanza stradale: Manuale di formazione per gli operatori addetti alla vigilanza ed alla sicurezza stradale (a cura di Balduino Simone)	ANAS S.p.A.
– Linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali	QUASCO

ALLEGATO 13

Le attività di manutenzione stradale con utilizzo di macchine e attrezzature

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 13

Le attività invernali di manutenzione con utilizzo di macchine e attrezzature

INDICE

Premessa

Il testo che segue comprende indicazioni ed istruzioni operative aventi come finalità il mantenimento, la conservazione e l'utilizzo in sicurezza delle seguenti macchine ed attrezzature durante l'esecuzione di attività lavorative all'interno di strutture logistiche aziendali (Magazzini, autoparchi, piazzali, ecc.) e durante l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale in presenza di traffico:

- Gru su autocarro
- Piattaforma di lavoro elevabile
- Terna
- Sgombraneve con fresa
- Sgombraneve con lama o vomere
- Spargisale su autocarro
- Trattore con braccio falciante
- Decespugliatore portatile
- Motosega
- Compattatrice a piastra vibrante

Il testo è tratto da procedure ed istruzioni operative contenute nel modello di SGSL proposto nell'ambito della ricerca.

Acronimi e definizioni

DdL	Datore di lavoro
RSPP	Responsabile del servizio di prevenzione e protezione
DG (*)	Dirigente: soggetto il quale, sulla base dell'organizzazione aziendale e delle deleghe conferite, è in grado di pianificare un'attività complessa e/o il programma di dettaglio, definire la composizione delle squadre, stabilire le procedure attuative, assicurare la dotazione di macchine, attrezzature, DPI e in grado di sovrintendere e controllare la corretta applicazione delle disposizioni impartite
PR (*)	Preposto
LV	Lavoratore
CSQ (*)	Capo squadra: preposto con funzioni di coordinamento di più lavoratori che costituiscono l'unità organizzativa minima di intervento su strada;
DISCTEC	Disciplinare tecnico
Moviere	Operatore dotato di "bandierina arancio fluorescente" per la segnalazione all'utenza o di "paletta rosso-verde" per la regolamentazione del senso unico alternato
Manutenzione	Tutte le attività tecniche, commerciali ed amministrative connesse al mantenimento della macchina o dell'attrezzatura

-

(*) Nel caso di una generica Impresa di costruzioni che esegue in appalto le attività disciplinate dalla presente procedura, i soggetti identificati come DG e PR sono quelli che scaturiscono dal modello organizzativo e dal sistema di deleghe adottate, impegnati nella realizzazione di una specifica commessa lungo un determinato tratto di strada.

Nel caso di un Datore di lavoro che sia anche Committente, come l'ANAS, le Società Autostradali e le Amministrazioni Provinciali, il modello organizzativo a cui si fa riferimento è quello basato su una organizzazione di competenze territoriali con squadre di intervento, sovrintese da un preposto con funzioni di Capo squadra ed una struttura gerarchico-funzionale deputata alla pianificazione, microprogrammazione e verifica degli interventi eseguiti sia direttamente o in appalto.

In entrambi i casi, per semplicità e sulla base di quanto è scaturito dalla ricerca, soprattutto dall'analisi documentale, ai soggetti identificati con livello di responsabilità DG e PR sono stati attribuite le seguenti competenze:

- *livello DG: pianificazione generale, programmazione di dettaglio degli interventi - "micropianificazione" - e gestione delle relative risorse umane, materiali e tecnologiche (ipotizzando anche più livelli di DG gerarchicamente e funzionalmente articolati);*
- *livello PR: coordinamento della squadra di lavoro assegnata, verifica del rispetto delle procedure operative e di sicurezza da parte dei lavoratori; verifica dello stato di efficienza e manutenzione di macchine, automezzi, attrezzature e dispositivi di protezione individuali; segnalazione di carenze operative e comportamenti; valutazione di situazioni ambientali di tipo contingente al fine di attivare il potenziamento delle misure di sicurezza o la sospensione dei lavori nel caso di pericolo grave ed immediato*

Gru su autocarro

La gru su autocarro è un apparecchio di sollevamento allestito su mezzo gommato la cui stabilità, in fase operativa, è assicurata da appositi stabilizzatori.
Nelle gru su autocarro il braccio, di tipo articolato azionato da impianto idraulico, è fissato su un basamento dotato di stabilizzatori e assemblato mediante controtelaio sul telaio dell’autocarro.
Le prestazioni della gru sono legate al carico massimo sollevabile e alla lunghezza del braccio, tali limiti di operatività sono forniti dal costruttore nel diagramma di carico che evidenza il rapporto carico sollevabile-sbraccio.

Dispositivi di sicurezza	Documentazione
– dispositivo di fine corsa di salita e di discesa del carico; – dispositivo di fine corsa per lo sfilamento del braccio telescopico; – limitatori di carico e di momento; – stabilizzatori laterali; – dispositivo di frenatura per il pronto arresto e la posizione di fermo carico; – dispositivo che provoca l’arresto automatico del carico per mancanza di forza motrice in caso di rottura dei tubi flessibili di adduzione dell’olio; – dispositivo di segnalazione luminosa (girofaro).	Libretto di circolazione; Libretto di prima verifica ISPESL; Dichiarazione CE di conformità; Manuale d’uso e manutenzione; Informazioni inerenti l’emissione sonora e vibrazioni; Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; Procedure aziendali.
Rischi legati all’attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– ribaltamento del mezzo; – caduta di materiale dall’alto, – contatto con linee elettriche aeree, – urti, colpi, impatti, compressioni. – cesoiamento, impigliamento durante le operazioni di abbassamento del braccio e rotazione della torretta – rumore; – polveri e contatto con oli minerali e derivati e liquidi per impianti oleodinamici; – incendio durante il rifornimento.	guanti calzature di sicurezza indumenti protettivi; cuffie o tappi auricolari; casco di sicurezza.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- Installare la segnaletica stradale e delimitare la zona di intervento”
- verificare le aree di manovra,
- assicurarsi che nella zona di lavoro le linee elettriche aeree siano ad una distanza minima di 5 metri e non possano interferire con le manovre
- indossare i mezzi di protezione individuale;
- verificare l’integrità dei tubi flessibili e dell’impianto oleodinamico
- verificare l’efficienza dei comandi;
- verificare l’efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- verificare la solidità del terreno e la sua orizzontalità;
- verificare che gli stabilizzatori siano completamente estesi e bloccati; su terreno poco consistente posizionare apposite tavole di legno sotto gli stabilizzatori e su terreno in pendenza bloccare le ruote dell’automezzo con cunei di legno o calzatoie;
- verificare che i ganci siano provvisti di dispositivi di chiusura in modo da impedire lo sganciamento del carico

Attività in process

- segnalare l’operatività del mezzo con il girofaro;
- utilizzare la gru su autocarro nei limiti del diagramma di carico;
- evitare, nella movimentazione del carico, di transitare su postazioni di lavoro e/o di passaggio;
- eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale;
- verificare che all’atto del sollevamento i carichi siano ben imbracati ed equilibrati;
- non utilizzare la gru per il traino e per il sollevamento di persone;
- non spostare la gru su autocarro con il carico sollevato;
- non abbandonare la gru su autocarro con il carico sospeso;
- prima di sganciare il carico controllare che sia stabile;
- eseguire attentamente l’operazione di sollevamento e nei casi in cui ci fossero limiti di visibilità farsi aiutare da personale ausiliario;
- evitare manovre brusche che possono imprimere al carico oscillazioni;
- non trasportare persone all’interno o sopra il cassone;
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare;
- non usare fiamme libere

Attività successive

Fine intervento

- non lasciare nessun carico sospeso;
- portare il braccio e gli stabilizzatori in posizione di riposo;
- disabilitare i comandi della gru;
- azionare il freno di stazionamento;
- pulire convenientemente il mezzo;
- segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

Manutenzione

La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche".

Le operazioni di manutenzione e verifica comprenderanno:

- efficienza dei comandi;
- efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- efficienza dei dispositivi frenanti;
- integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico.

Verifiche

- Verifica trimestrale delle funi, imbracature e catene da effettuarsi da parte di personale dipendente tecnicamente idoneo con annotazione su libretto di prima verifica ISPESL o su manuale d'uso e manutenzione;
- verifica periodica annuale effettuata da parte dell'ASL (su richiesta del Datore di lavoro) ai sensi dell'art. 194 del DPR 547/55 e annotazione sul libretto ISPESL di prima verifica;
- verifiche e tagliandi di revisione previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione.

Piattaforma di lavoro elevabile

La piattaforma di lavoro elevabile è una attrezzatura di sollevamento montata su carro di base per l'esecuzione di lavori in quota. La piattaforma è preposta esclusivamente al sollevamento di personale; è assolutamente vietato trasportare o sollevare materiali, aggiungere sovrastrutture e attrezzature alla piattaforma. L'operatività della macchina è definita in base al numero di persone che la piattaforma può sollevare e l'altezza che può raggiungere, queste caratteristiche sono riportate dal costruttore nel diagramma di lavoro della macchina; il costruttore indica anche il peso massimo degli attrezzi che l'operatore può portare sulla piattaforma. La stabilità globale del mezzo, in fase operativa della piattaforma, è assicurata da quattro stabilizzatori annessi all'automezzo.

Dispositivi di sicurezza	Documentazione
– due postazioni di comando: inutilizzabili contemporaneamente, essendo presenti sistemi di interblocco; – dispositivo per discesa di emergenza della piattaforma: azionato dall'assistenza a terra; – stabilizzatori laterali; – parapetto, fascia fermapiede e attacco per la cintura di sicurezza in dotazione alla piattaforma; – dispositivo che impedisce di alzare la piattaforma se gli stabilizzatori non poggiano sul terreno; – dispositivo di accertamento del livello dell'automezzo; – dispositivo di blocco automatico della piattaforma: impedisce di portare la macchina al di fuori del campo di operatività definita dal costruttore e indicato nel diagramma di lavoro; – dispositivo che provoca il bloccco automatico della piattaforma per mancanza di forza motrice in caso di rottura dei tubi flessibili di adduzione dell'olio; – dispositivo di segnalazione luminosa (girofaro).	– Libretto di circolazione; – Libretto di prima verifica ISPESL; – Dichiarazione CE di conformità; – Manuale d'uso e manutenzione; – Informazioni inerenti l'emissione sonora e vibrazioni; – Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; – Procedure aziendali.
Rischi legati all'attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– ribaltamento del mezzo; – caduta dall'alto dell'operatore, – caduta di materiale dall'alto; – contatto con linee elettriche aeree; – urti, colpi, impatti, compressioni; – cesoiamento; – contatto con oli minerali e derivati e liquidi per impianti oleodinamici; – incendio durante il rifornimento.	– guanti; – calzature di sicurezza; – indumenti protettivi; – cinture di sicurezza; – casco di sicurezza.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- Installare la segnaletica stradale e delimitare la zona di intervento;
- assicurarsi che nella zona di lavoro le linee elettriche aeree siano ad una distanza minima di 5 metri e non possano interferire con le manovre;
- indossare i mezzi di protezione individuale;
- verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- verificare l'efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- verificare la solidità del terreno e la sua orizzontalità;
- porre in opera gli stabilizzatori; su terreno poco consistente posizionare apposite tavole di legno sotto gli stabilizzatori e su terreno in pendenza bloccare le ruote dell'automezzo con cunei di legno o calzatoie.

Attività in process

- segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro;
- non superare la portata massima indicata sulla targhetta del mezzo;
- la piattaforma con l'operatore a bordo deve essere mantenuta libera da oggetti o materiali non vincolati efficaciamente;
- tutti gli spostamenti devono essere eseguiti solo dall'operatore a bordo della piattaforma;
- richiedere l'assistenza di personale a terra per eseguire lavorazioni in spazi ristretti o con visibilità insufficiente;
- spegnere il motore dopo l'alzata della piattaforma;
- durante gli spostamenti far rientrare ed evacuare il cestello;
- mantenersi a distanza di sicurezza da parti fisse e linee elettriche;
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare;
- non usare fiamme libere;

Attività successive

Fine intervento

- riportare il cestello e gli stabilizzatori in posizione di riposo;
- disabilitare i comandi del cestello;
- azionare il freno di stazionamento;
- pulire convenientemente il mezzo;
- segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

Manutenzione

La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche".

Le operazioni di manutenzione e verifica comprenderanno:

- efficienza dei comandi;
- efficienza dei dispositivi di sicurezza ;
- efficienza dei dispositivi frenanti;
- integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico

Verifiche

- verifica periodica annuale effettuata da parte dell'ASL (su richiesta del Datore di lavoro) ai sensi dell'art. 194 del DPR 547/55 e annotazione sul libretto ISPESL di prima verifica;
- verifiche e tagliandi di revisione previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione

Terna

Trattasi di macchina operatrice preposta allo scavo e alla movimentazione di materiale; si compone di un corpo semovente generalmente su ruote dotata anteriormente di una pala, tipo apripista, per lo scavo, il trasporto e lo scarico del materiale e posteriormente di una benna per lo scavo in sezione obbligata e il carico del materiale.

Dispositivi di sicurezza	Documentazione
– postazione di guida protetta da una cabina di protezione ROPS e FOPS contro il rovesciamento e la caduta di oggetti dall'alto; – posto di guida tipo antivibrante; – dispositivo di avvertimento acustico (per retromarcia); – dispositivo di segnalazione luminosa (girofaro); – protezioni del motore e degli organi di trasmissione del moto;	Libretto di circolazione e foglio complementare; Dichiarazione CE di conformità; Manuale d'uso e manutenzione; Informazioni inerenti l'emissione sonora e vibrazioni; Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; Procedure aziendali.
Rischi legati all'attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– ribaltamento del mezzo; – investimento di persone e oggetti nella zona di lavoro; – scivolamento e cadute dal posto di lavoro; – contatto con linee elettriche aeree e servizi interrati; – vibrazione e rumore; – polveri e contatto con oli minerali e derivati e liquidi per impianti oleodinamici; – urti, colpi, impatti, compressioni; – incendio durante il rifornimento.	– guanti; – calzature di sicurezza; – indumenti protettivi; – cuffie o tappi auricolari; – mascherina antipolvere; – casco di sicurezza.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- Installare la segnaletica stradale e delimitare la zona di intervento;
- indossare i mezzi di protezione individuale;
- verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico;
- verificare l'efficienza dei comandi e in particolare dei dispositivi frenanti;
- verificare la presenza e l'efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- verificare la perfetta visibilità di tutta la zona di lavoro del mezzo;
- controllare che i percorsi siano adeguati e le aree di lavoro siano libere ed idonee per il transito del mezzo e per la sua stabilità.

Attività in process

- segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro;
- usare gli stabilizzatori dove previsto;
- delimitare la zona di lavoro;
- richiedere l'assistenza di personale a terra per eseguire lavorazioni in spazi ristretti o con visibilità insufficiente;
- tenere chiusi gli sportelli della cabina di comando;
- non ammettere a bordo del mezzo altre persone;
- non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone;
- non trasportare materiale sfuso sporgente dalla benna;
- nelle fasi di inattività abbassare il braccio della benna;
- adeguare la velocità ai limiti stabiliti per le diverse zone dell'area operativa e transitare a passo d'uomo nelle vicinanze die postazioni di lavoro;
- quando si abbandona la cabina di guida inserire il dispositivo di blocco dei comandi;
- durante i rifornimenti di carburante, spegnere il motore e non fumare;
- non utilizzare la macchina come apparecchio di sollevamento persone se non specificatamente prevista a tale scopo dal costruttore (vedi manuale d'uso e manutenzione).

Attività successive

<table>
<tr><td colspan="2">

Fine intervento

- posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra e azionando il freno di stazionamento;
- pulire gli organi di comando;
- pulire convenientemente il mezzo;
- segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

</td></tr>
<tr><td>

Manutenzione

La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche".

Le operazioni di manutenzione e verifica comprenderanno:

- efficienza dei comandi;
- efficienza dei dispositivi di sicurezza e in particolare dei dispositivi acustici e luminosi di avvertimento e di segnalazione;
- efficienza dei dispositivi frenanti;
- integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico.

</td><td>

Verifiche

Verifiche e tagliandi di revisione previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione.

</td></tr>
</table>

Sgombraneve con fresa

La macchina sgombraneve con fresa è composta da un trattore di grande potenza con quattro ruote motrici e direttrici accessoriate con catene antineve e dall'attrezzatura fresaneve mossa da un motore ausiliario.
Si tratta di una macchina specifica per lo sgombero di consistenti masse nevose che una volta raccolta nei rulli (diametro≈1m), viene convogliata in uno o più camini orientabili al fine di poter indirizzare il flusso nevoso in direzione conveniente e a distanze variabili dai 5 ai 20 m.

Dispositivi di sicurezza	Documentazione
– freno elettromagnetico montato sulla trasmissione meccanica: disinserisce la presa di forza del veicolo; – barra di protezione frontale; – spine di sicurezza: arrestano il rullo in presenza di resistenze anomale; – sensori: bloccano il rullo all'apertura di una delle portiere.	– Dichiarazione CE di conformità; – Manuale d'uso e manutenzione; – Informazioni inerenti l'emissione sonora e vibrazioni; – Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; – Procedure aziendali.
Rischi legati all'attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– perdita di controllo, sbandamento e ribaltamento del mezzo; – contatto con gli organi in movimento della sgombraneve con fresa; – proiezione di corpi estranei presenti nella massa nevosa; – investimento di persone e oggetti nella zona di lavoro; – scivolamento e cadute dal posto di lavoro; – contatto con oli minerali e derivati e liquidi per impianti oleodinamici; – vibrazione e rumore.	– guanti; – calzature di sicurezza; – indumenti protettivi ad alta visibilità; – cuffie o tappi auricolari; – casco di sicurezza.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- indossare i mezzi di protezione individuale;
- Installare le catene antineve;
- verificare l'integrità dell'impianto oleodinamico;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- verificare l'efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- far funzionare i motori al minimo affinché l'olio possa riscaldarsi e circolare in tutti i condotti;
- verificare la perfetta visibilità di tutta la zona di lavoro del mezzo;
- controllare che i percorsi siano idonei al transito del mezzo e alla sua stabilità.
-

Attività in process

- attenersi ai principi generali ed alle disposizioni di merito per la "segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali";
- segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro;
- all'atto della messa in moto verificare che non vi sia personale nelle immediate vicinanze del rullo fresatore;
- lavorare con il motore al regime di funzionamento indicato dal costruttore;
- nelle operazioni di sgombero avanzare lentamente fino al limite del manto nevoso, attaccare la coltre di neve ed aumentare gradatamente la velocità di avanzamento fino ad arrivare alla potenza massima messa a disposizione dallo sgombraneve;
- fare attenzione a corpi estranei affioranti;
- adeguare la velocità ai limiti stabiliti;
- prestare la massima attenzione a non fare precipitare blocchi di neve su sottostanti strade, case, ed altre attività in genere;
- non eseguire la pulizia dei camini con i rulli fresatori in moto e far uso solo di attrezzi adeguati;
- non avvicinarsi e non far avvicinare nessuno alla fresa se i rulli fresatori non sono completamente fermi;
- non innestare la rotazione dei rulli fresatori prima di aver verificato l'assenza di personale non addetto nella zona interessata;
- verificare che durante la discesa della fresa a terra assicurarsi che nessuno si trovi in prossimità della stessa;
- in caso di presenza accidentale di persone in prossimità dei rulli fresatori, azionare il pulsante rosso di arresto di emergenza;

Attività in process *(segue)*

- in condizioni di pericolo, bloccare immediatamente la rotazione dei rulli della fresa utilizzando il pulsante rosso di emergenza o afferrando la barra meccanica di sicurezza di fronte ai rulli fresatori;
- non sostare e non far sostare sulla neve in prossimità dei rulli fresatori in quanto sacche d'aria o lastre di ghiaccio potrebbero provocare una caduta verso i taglienti della fresa;
- non lasciare la macchina incustodita mentre i rulli fresatori sono in moto;
- seguire le indicazioni del costruttore per l'avviamento del motore in sicurezza evitando la rotazione involontaria dei rulli fresatori;
- non manomettere o asportare le protezioni, sia fisse che mobili, o altre parti della macchina e della fresa;
- non manomettere i pulsanti di arresto di sicurezza, le protezioni e i dispositivi di arresto meccanico di emergenza (barra di protezione);
- non abbandonare mai la cabina di guida del veicolo finché non si sia proceduto allo spegnimento del motore ausiliario ed i rulli non siano completamente fermi;
- al termine delle operazioni seguire le indicazioni del costruttore per lasciare la macchina in sicurezza ed in modo che al successivo impiego non si verifichi l'innesto accidentale della rotazione dei rulli;
- non trasportare persone all'interno o sopra il cassone;
- non trasportare persone sull'attrezzatura sgombraneve;
- non utilizzare la macchina sgombraneve per scopi ed operazioni diversi da quelli per cui sono destinate;
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare;
- non usare fiamme libere.

Attività successive

Fine intervento

- togliere la fresa sotto carico e far girare al minimo i motori in modo che si raffreddino gradualmente;
- non arrestare bruscamente il motore;
- abbassare la fresa in posizione flottante sul terreno; mettere il freno di stazionamento e inserire la marcia ridotta nel cambio di velocità;
- staccare l'impianto elettrico con l'interruttore principale onde impedire la messa in moto accidentale o non autorizzata;
- pulire convenientemente il mezzo;
- segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

Attività successive (segue)

Manutenzione	Verifiche
La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche. Le operazioni di manutenzione e verifica comprenderanno: – efficienza dei comandi; – efficienza dei dispositivi di sicurezza e in particolare dei dispositivi acustici e luminosi di avvertimento e di segnalazione; – efficienza dei dispositivi frenanti; – integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico. Prima di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione vicino alla fresa (pulizia camini ed altro), spegnere il motore ausiliario, accertarsi che i rulli fresatori siano fermi ed estrarre la chiave di avviamento del motore ausiliario. Non effettuare la pulizia dei camini con i rulli fresatori in moto. Nel corso delle operazioni di manutenzione sulla fresa, ed al termine delle stesse, accertarsi che nessuno si trovi in prossimità dei rulli fresatori prima di riavviare il motore di avvio del movimento della fresa.	Verifiche previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione.

Sgombraneve con lama o vomere

La macchina sgombraneve con lama o vomere si compone di un autocarro attrezzato nella parte anteriore con un sistema idraulico atto a controllare il movimento e quindi l'operatività della lama o del vomere.
Il vomere è composto da una doppia lama con un articolazione a cerniera verticale centrale che gli conferisce la classica conformazione a V che agevola il deflusso laterale della neve che viene rimossa.
In alcuni casi l'autocarro è attrezzato per compiere oltre che la funzione di sgombraneve quella di spargisale antighiaccio.

Dispositivi di sicurezza	Documentazione
– dispositivo di segnalazione luminosa (girofaro); – catene antineve; – sistema flottante per lama o vomere; – blocco meccanico per lama o vomere nel caso di transito del mezzo con lama a riposo.	– Libretto di circolazione e foglio complementare; – Dichiarazione CE di conformità; – Manuale d'uso e manutenzione; – Informazioni inerenti l'emissione sonora e vibrazioni; – Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; – Procedure aziendali.
Rischi legati all'attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– ribaltamento del mezzo; – investimento di persone e oggetti nella zona di lavoro, – scivolamento e cadute dal posto di lavoro; – vibrazione e rumore; – contatto con oli minerali e derivati e liquidi per impianti oleodinamici; – urti, colpi, impatti, compressioni; – incendio durante il rifornimento.	– guanti; – calzature di sicurezza; – indumenti protettivi ad alta visibilità; – cuffie o tappi auricolari; – mascherina antipolvere.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- indossare i mezzi di protezione individuale;
- installare le catene antineve;
- verificare l’integrità dei tubi flessibili e dell’impianto oleodinamico;
- verificare l’efficienza dei comandi e in particolare dei dispositivi frenanti;
- verificare l’efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- verificare la perfetta visibilità di tutta la zona di lavoro del mezzo;
- controllare che i percorsi siano adeguati e le aree di lavoro siano libere ed idonee per il transito del mezzo e per la sua stabilità;

Attività in process

- attenersi ai principi generali ed alle disposizioni aziendali emesse per l’organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali”;
- segnalare l’operatività del mezzo con il girofaro;
- disporre la lama/vomere in posizione operativa;
- attivare il sistema flottante;
- operare alla velocità previste per la fase operativa moderandola opportunamente in presenza di fondo stradale sconnesso o ghiacciato;
- controllare l’inclinazione della lama/vomere;
- prestare la massima attenzione a non fare precipitare blocchi di neve su sottostanti strade, case, ed altre attività in genere;
- nei lunghi percorsi in discesa tenere sempre innestata una marcia bassa e non utilizzare eccessivamente i freni sfruttando piuttosto il freno motore;
- non trasportare persone all’interno o sopra il cassone;
- non trasportare persone sull’attrezzatura sgombraneve;
- non caricare materiale sfuso oltre l’altezza delle sponde o comunque non stabilmente assicurato;
- non utilizzare la macchina sgombraneve per scopi ed operazioni diversi da quelli per cui sono destinate;
- durante i rifornimenti di carburante, spegnere il motore e non fumare;
- non usare fiamme libere.

Attività successive

Fine intervento	
– posizionare la lama/vomere nella posizione di riposo; – attivare il blocco meccanico della lama/vomere in posizione di riposo; – disabilitare i comandi della sistema idraulico della lama/vomere; – pulire convenientemente il mezzo; – segnalare eventuali anomalie di funzionamento.	
Manutenzione	**Verifiche**
La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche. Le operazioni di manutenzione e verifica comprenderanno: – efficienza dei comandi; – efficienza dei dispositivi di sicurezza e dei dispositivi acustici e luminosi di avvertimento e di segnalazione; – efficienza dei dispositivi frenanti; – integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico.	Verifiche e tagliandi di revisione previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione.

Spargisale su autocarro

L’attrezzatura spargisale antighiaccio si compone normalmente di due contenitori, uno di sostanza liquida e uno di sostanza secca, oltre al gruppo motorizzato del disco di spargimento che generalmente trova posto sul pianale di un autocarro.
Quest’ultimo deve avere caratteristiche dimensionali e di portata adatti per ospitare l’attrezzatura e deve essere modificato al fine di consentirne il suo fissaggio in maniera stabile e sicura.
L’autocarro è sempre accessoriato con catene antineve e in molti casi è attrezzato anteriormente con lama o vomere.
Il disco di spargimento ha due posizioni: quella di lavoro abbassata e l’altra a riposo sollevata. I comandi operativi sono disposti nella cabina dell’automezzo e in fase operativa è possibile dosare la quantità di materiale in ragione della velocità di avanzamento dell’automezzo.

Dispositivi di sicurezza	Documentazione
– dispositivo di segnalazione luminosa (girofaro); – catene antineve; – griglia di sicurezza: impedisce l’accesso al serbatoio mentre il disco di spargimento è in attività; – dispositivo di arresto automatico del disco a seguito del sollevamento del gruppo; – leva di protezione del disco di spargimento.	– Dichiarazione CE di conformità; – Manuale d’uso e manutenzione; – Informazioni inerenti l’emissione sonora e vibrazioni; – Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; – Procedure aziendali.
Rischi legati all’attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– contatto con il disco di spargimento; – contatto con oli minerali e derivati; – sbandamento e ribaltamento dell’autocarro; – proiezione di materiale; – scivolamento e cadute dal posto di lavoro; – rumore.	– guanti; – calzature di sicurezza; – indumenti protettivii invernali e ad alta visibilità; – tappi auricolari per la protezione dell’udito.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- Indossare i mezzi di protezione individuale;
- installare le catene antineve;
- controllare le parti componenti l'impianto oleodinamico;
- controllare l'efficienza dei comandi;
- controllare l'efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- controllare la corretta installazione delle catene antineve.

Attività in process

- attenersi ai principi generali ed alle disposizioni aziendali emesse per l'organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali";
- segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro;
- portare il braccio spargisale in posizione operativa e provvedere al suo bloccaggio;
- regolare il dosaggio della attrezzatura in ragione della velocità dell'automezzo;
- avviare la marcia dell'automezzo e con esso l'attività dello spargisale;
- moderare opportunamente la velocità in presenza di fondo stradale sconnesso o ghiacciato;
- nei lunghi percorsi in discesa tenere sempre innestata una marcia bassa e non utilizzare eccessivamente i freni sfruttando piuttosto il freno motore;
- effettuare controlli sul corretto funzionamento dell'attrezzatura spargisale;
- non trasportare persone all'interno o sopra il cassone;
- non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde o comunque non stabilmente assicurato;
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare;
- non usare fiamme libere.

Attività successive

Fine intervento

- disabilitare i comandi dello spargisale;
- sollevare il braccio dello spargisale in posizione di riposo;
- controllare le parti componenti dell'attrezzatura;

Manutenzione	Verifiche
La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche. Le operazioni di manutenzione e verifica comprenderanno: – efficienza dei comandi; – efficienza dei dispositivi di sicurezza; – efficienza dei dispositivi frenanti; – efficienza dei dispositivi acustici e luminosi di avvertimento e di segnalazione, nonché di illuminazione del campo di manovra.	Verifiche previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione.

Trattore con braccio falciante

La macchina è composta da un trattore gommato attrezzato per ospitare un sistema articolato, comandato idraulicamente, che muove gli organi di taglio della testata.
La testata è costruita in lamiera scatolata che costituisce un involucro protettivo avente la funzione di impedire che il materiale tagliato ed eventualmente del materiale estraneo, possa essere proiettato nelle prossimità dell'area di lavoro.
Il trattore con testata falciante è utilizzato nella pulizia delle banchine, dei fossi e delle scarpate presenti ai lati della sede stradale

Dispositivi di sicurezza	Documentazione
– dispositivo di segnalazione luminosa (girofaro); – protezioni della testata; – protezioni organi in movimento; – microinterruttore di sicurezza: impedisce l'avviamento del rullo portalamei qualora la testata non sia in posizione di lavoro; – fermi meccanici: uno per la testata e uno per il braccio per i trasferimenti su strada in condizioni di riposo; – valvole unidirezionali: che consentono la discesa controllata dei bracci in caso di rottura di un tubazione idraulica.	– Libretto di circolazione e foglio complementare; – Dichiarazione CE di conformità; – Manuale d'uso e manutenzione; – Informazioni inerenti l'emissione sonora e vibrazioni; – Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; – Procedure aziendali.
Rischi legati all'attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– ribaltamento del mezzo; – proiezione di materiale; – scivolamento e cadute dal posto di lavoro; – schiacciamenti; – vibrazione e rumore; – polveri e contatto con oli minerali e derivati e liquidi per impianti oleodinamici; – urti, colpi, impatti, compressioni; – incendio durante il rifornimento.	– occhiali di sicurezza; – guanti; – calzature di sicurezza; – indumenti protettivi ad alta visibilità; – cuffie o tappi auricolari; – mascherina antipolvere; – casco di sicurezza.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- Installare la segnaletica stradale e delimitare la zona di intervento adottando le disposizioni aziendali emesse per per l’organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali”;
- indossare i mezzi di protezione individuale;
- verificare l’integrità dei tubi flessibili e dell’impianto oleodinamico;
- verificare l’efficienza dei comandi;
- verificare la presenza e l’efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- controllare le lame;
- verificare la perfetta visibilità di tutta la zona di lavoro del mezzo;
- controllare che i percorsi siano adeguati e le aree di lavoro siano libere ed idonee per il transito del mezzo e per la sua stabilità;
- assicurarsi che non si trovi nessuno nel raggio di azione dell’attrezzatura (distanze considerate normalmente a rischio da 20 m a 50 m).

Attività in process

- segnalare l’operatività del mezzo con il girofaro;
- manovrare l’attrezzatura stando seduti al posto di guida;
- effettuare dei controlli saltuari delle lame e liberarle da eventuale materiale estraneo rimasto “incastrato” (previo arresto del motore e disattivazione della presa di forza);
- verificare ed impedire che il personale che effettua assistenza da terra rivolga le spalle all’attrezzatura;
- non ammettere a bordo del mezzo altre persone;
- rimanere a distanza di sicurezza da precipizi, sporgenze e aree franose;
- lavorare sulle pendenze con l’attrezzatura in salita o in discesa anziché obliquamente;
- nelle fasi di inattività abbassare il braccio;
- adeguare la velocità ai limiti stabiliti;
- arrestare il motore quando si rende necessario abbandonare la cabina di guida anche solo momentaneamente;
- durante i rifornimenti di carburante, spegnere il motore e non fumare.

Attività successive

Fine intervento

- posizionare il braccio in posizione di riposo;
- disinserire la presa di forza;
- inserire il freno di stazionamento;
- arrestare il motore;
- controllo delle lame della testata falciante;
- ripulire, con appositi utensili, le lame della testata falciante;
- segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

Manutenzione

La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche".

Le operazioni di manutenzione e verifica comprenderanno:

- efficienza dei comandi;
- efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- efficienza dei dispositivi di segnalazione;
- efficienza dei dispositivi frenanti;
- integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico.

Verifiche

Verifiche e tagliandi di revisione previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione.

Decespugliatore portatile

Si tratta di una attrezzatura portatile da utilizzare in lavori di finitura che prevedono il taglio di arbusti, cespugli ed erba in luoghi non accessibili con altre macchine.
Il decespugliatore si compone di un corpo base che ospita il motore a combustione interna, un albero di trasmissione del moto, posto all'interno di un' asta rigida e dall'organo di taglio costituito da un disco dentato , in metallo o in plastica, o a testina con filo di nylon.
L'attrezzatura è provvista di un dispositivo di avviamento, un dispositivo di arresto del motore, un'impugnatura o manubrio di comando dell'asta, un comando dell'acceleratore, protezioni del disco o testina, un silenziatore eventuali dispositivi di imbracatura e cinture di sostegno.

Dispositivi di sicurezza	Documentazione
– protezione del disco o della testina; – protezione contro il contatto accidentale della leva acceleratore o comando a doppio azionamento.	– Dichiarazione CE di conformità; – Manuale d'uso e manutenzione; – Informazioni inerenti l'emissione sonora e vibrazioni; – Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; – Procedure aziendali.
Rischi legati all'attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– contatto accidentale da parte dell'operatore o di altre personei con l'organo di taglio durante la lavorazione; – contatto con l'organo di taglio durante il trasporto; – proiezione di materiali verso l'operatore; – azionamento accidentale del dispositivo di comando dell'acceleratore; – contatto con il tubo di scarico o altre parti surriscaldate; – esposizione a rumore eccessivo e a vibrazioni.	– pantaloni con imbottitura antitaglio per la protezione delle gambe; – ghette e calzature con punta in acciaio; – guanti antitaglio; – casco di sicurezza; – occhiali o visiera; – cuffia insonorizzante per la protezione dell'udito; – eventualmente guanti antivibranti per lo smorzamento delle vibrazioni.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- verificare che l'area operativa si trovi all'interno di un tratto di strada segnalato e delimitato conformemente alle disposizioni di legge ed a quelle aziendali emanate per la "segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali";
- Indossare i mezzi di protezione individuale;
- prima di avviare il motore, assicurarsi sempre che non vi siano fughe di carburante;
- preparare la miscela del carburante e rifornire l'apparecchio all'aria aperta, lontano da qualsiasi possibile fiamma,
- pulire l'impugnatura da tutte le eventuali tracce di olio e/o benzina;
- assicurarsi che l'utensile di taglio sia in buone condizioni e sia fissato correttamente;
- verificare l'integrità delle protezioni degli organi lavoratori;
- verificare il funzionamento dei dispositivi di accensione e arresto;
- verificare l'assenza di materiale estraneo che possa ostacolare il moto del disco o filo.

Attività in process

- Ispezionare la zona in cui viene utilizzato il decespugliatore prima di iniziare l'operazione di taglio, provvedendo a rimuovere tutto ciò che potrebbe essere proiettato nel raggio di operazione o incastrarsi nella testa dell'organo lavoratore dell'apparecchio;
- indossare l'attrezzo a tracolla o in spalla;
- impugnare saldamente l'attrezzo con entrambe le mani, una alla manopola di presa con l'acceleratore e l'altra all'impugnatura di sostegno;
- azionare l'utensile agendo sull'acceleratore, e tagliare i vegetali mediante movimento oscillatorio dell'asta;
- azionare l'utensile agendo sull'acceleratore e procedere alle operazioni di taglio mediante movimento oscillatorio dell'asta;
- non operare in condizioni di equilibrio precario;
- mantenere sempre l'organo lavoratore per il taglio (lama o testina con filo di nylon) nella posizione più in basso ed il motore in quella più in alto rispetto all'anca dell'operatore;
- tenersi sempre a distanza di sicurezza dalla lama e dalla marmitta mentre il motore è in moto;
- prestare attenzione affinché nessuno sia presente ad una distanza inferiore a 15 m mentre si utilizza l'attrezzo e fermare immediatamente il motore se ciò dovesse accadere;
- nelle pause di lavoro trasportare il decespugliatore a motore fermo e con il copridisco montato.

Attività successive

Fine intervento

- svuotare il serbatoio a lavoro ultimato ed a motore freddo;
- riporre l'attrezzo e il carburante in un luogo in cui le esalazioni del carburante non possano originare pericolo di esplosioni od incendi;
- pulire l'utensile;
- controllare l'integrità del disco o della testina;
- controllare l'integrità della protezione del disco o della testina;
- segnalare eventuali anomalie di funzionamento;

Manutenzione	Verifiche
La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari e delle attrezzature.	Verifiche previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione.

Motosega

La motosega è una macchina azionata da motore a combustione interna da utilizzare per effettuare il taglio del legno, generalmente in direzione perpendicolare alle fibre, nelle operazioni di abbattimento alberi e taglio di rami.
La motosega si compone di un gruppo motore, di un organo di taglio e di un sistema di impugnatura.
Il moto è trasmesso tramite un pignone ad una catena tagliente che scorre su una guida scanalata.
La catena tagliente, tenuta tesa da un dispositivo tenditore, è costituita da maglie di guida, di collegamento e di taglio in successione.
In corrispondenza dell'impugnatura sono di solito posizionati gli organi di comando.

Documentazione	Dispositivi di sicurezza
– Dichiarazione CE di conformità; – Manuale d'uso e manutenzione; – Informazioni inerenti l'emissione sonora e vibrazioni; – Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; – Procedure aziendali.	– freno catena: interrompe il movimento della catena quando la barra di guida e la catena di taglio si impennano in direzione dell'operatore; – bloccaggio di sicurezza dell'acceleratore: impedisce l'azionamento dell'acceleratore quando non si tiene saldamente l'impugnatura posteriore ed evita quindi azionamenti accidentali; – nottolino di sicurezza costituito da un perno posto alla base della barra di guida: serve ad intercettare la catena in caso di rottura; – paramano, in corrispondenza delle impugnature: proteggono le mani dell'operatore contro contatti accidentali nel caso di rottura della catena; – copribarra: garantisce il trasporto in sicurezza; – dispositivo di arresto del motore.
Rischi legati all'attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– contatto con la catena in movimento; – rottura della catena; – contraccolpo per eccesso d'attrito o taglio mal eseguito; – proiezione di materiali verso l'operatore; – contatto con il tubo di scarico o altre parti surriscaldate; – esposizione a rumore eccessivo e a vibrazioni; – disergonomia per posizioni scomode.	– pantaloni con imbottitura antitaglio per la protezione delle gambe; – ghette e calzature con punta in acciaio; – guanti antitaglio; – casco di sicurezza; – occhiali o visiera; – cuffia insonorizzante per la protezione dell'udito; – eventualmente guanti antivibranti per lo smorzamento delle vibrazioni.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- verificare che l'area operativa si trovi in un tratto di strada segnalato e delimitato conformemente alle disposizioni di legge ed a quelle aziendali emanate per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali";
- Indossare i mezzi di protezione individuale;
- verificare il livello del lubrificante specifico per la catena;
- togliere la protezione della catena e controllarne la tensione;
- poggiare la motosega a terra;
- inserire il freno catena;
- avviare la macchina secondo le istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione;

Attività in process

- evitare il rifornimento di carburante col motore in funzione e non fumare;
- tenere saldamente la motosega con entrambe le mani;
- tenersi lateralmente rispetto alla catena, fuori dalla proiezione della sua linea d'azione;
- assicurarsi che non siano persone vicino alla motosega;
- non usare la motosega al di sopra delle spalle;
- non usare la motosega quando si è su una scala;
- non toccare corpi estranei (chiodi, pietre, ecc., perché possono rompere la catena e far rimbalzare la motosega);
- tagliare mantenendo il motore ad un numero elevato di giri;
- mon tagliare con la punta o più rami contemporaneamente;
- nelle pause di lavoro proteggere la catena con il copribarra.

Attività successive

Fine intervento	
– controllare l'integrità dell'organo lavoratore, verificare la tensione della catena e pulire l'interno del vano di rinvio; – provvedere alla registrazione e alla lubrificazione dell'utensile; – svuotare sempre il serbatoio a lavoro ultimato ed a motore freddo; – riporre l'attrezzo ed il carburante in un luogo in cui le esalazioni della benzina non possano originare pericolo di esplosioni od incendi; – segnalare eventuali anomalie di funzionamento.	
Manutenzione	**Verifiche**
La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche". Le operazioni di manutenzione e verifica comprenderanno: – lubrificazione della catena di taglio; – affilatura della catena; – tensionamento della catena; – pulizia del filtro dell'aria e del carburatore e della marmitta.	Verifiche previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione.

Compattatrice a piastra vibrante

I compattatori sono piccole macchine motorizzate a benzina o diesel i cui componenti principali sono: un telaio, in tubolare d'acciaio, un piatto vibrante, occasionalmente dotato di ruote retrattili per la movimentazione, un motore con serbatoio di alimentazione e gli organi di comando.
I compattatori sono destinati ad essere utilizzati per lavorazioni di compattazione di terra, sabbia, ghiaia, pietrame e asfalti bituminosi

Dispositivi di sicurezza	Documentazione
– protezione delle pale; – carter di protezione sulla cinghia di trasmissione.	– Dichiarazione CE di conformità; – Manuale d'uso e manutenzione; – Informazioni inerenti l'emissione sonora e vibrazioni; – Libretto con annotazione delle verifiche periodiche; – Procedure aziendali.
Rischi legati all'attività	**Dispositivi di protezione individuale**
– schiacciamento; – vibrazione; – rumore; – contatto con oli minerali e derivati; – gas di combustione; – incendio, durante il rifornimento.	– calzature di sicurezza; – guanti antivibranti; – cuffie o tappi auricolari; – indumenti protettivi.

Misure di sicurezza operativa

Attività preventive

- verificare che l'area operativa si trovi in un tratto di strada segnalato e delimitato conformemente alle disposizioni aziendali emanate per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali";
- indossare i mezzi di protezione individuale;
- controllare la consistenza dell'area sulla quale si deve operare;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- verificare l'efficienza della protezione delle pale;
- controllare il corretto fissaggio del carter della trasmissione;
- verificare la chiusura del vano motore;
- avviare la macchina secondo istruzioni.

Attività in process

- evitare il rifornimento di carburante col motore in funzione e non fumare;
- utilizzare la macchina in zone di stabilità adeguate;
- tenere saldamente la macchina con entrambe le mani a garanzia di pieno controllo;
- evitare turni prolungati e continui;
- utilizzare la macchina in ambienti aperti e ben ventilati;
- nelle pause di lavoro non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza e se si abbandona il posto di guida inserire il blocco dei comandi.

Attività successive

Fine intervento

- chiudere il rubinetto di adduzione del carburante;
- pulire l'attrezzatura e gli accessori d'uso;
- eseguire le operazioni di pulizia e controllo dell'attrezzatura a motore spento;
- per la pulizia degli organi meccanici non vanno mai utilizzati liquidi infiammabili come gasolio, nafta, benzina, ecc., ma appositi liquidi detergenti non infiammabili e non tossici;
- non disperdere oli o altri liquidi inquinanti nell'ambiente;
- segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

Manutenzione	Verifiche
La manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata seguendo le istruzioni date dal costruttore nel manuale d'uso e manutenzione ed attenendosi alle disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche".	Verifiche previste dal costruttore e riportate nel manuale d'uso e manutenzione.

Principali riferimenti normativi e documentali

- D.Lgs. 626/94
- D.P.R. 547/55
- D.P.R.164/56
- D.P.R. 303/56
- D.M. 12.09.59
- D.Lgs. 277/91
- D.Lgs. 285/92: Nuovo Codice della Strada
- D.P.R. 495/92: Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada;
- D.Lgs. 493/96
- D.P.R.459/96
- D.M. 10 luglio 2002: Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo;
- D.Lgs. 494/96
- SGSL: Cap. 2 del manuale del sistema: termini e definizioni;
- SGSL: Cap. 5 del manuale del sistema: organizzazione del SGSL: compiti,
- PG04: Gestione operativa
- PG06 Manutenzione ordinaria e straordinaria per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche
- PO01: Procedura "Individuazione e quantificazione dei pericoli e valutazione dei rischi sul lavoro;
- P002 "Informazione, formazione, addestramento e consapevolezza del personale".
- PO04: Gestione dei dispositivi di protezione indiviuale;
- responsabilità
- PO07: Segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;
- PO10 Esecuzione di attività invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve
- DS05: Documento di analisi dei cicli lavorativi;
- DS11: Organigramma;
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;
- IS09: Istruzioni operative per l'esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;

Principali riferimenti bibliografici

Titolo	Fonte
– Procedura operativa per l’allestimento della segnaletica stradale nei pressi di cantieri fissi o mobili. – Procedura operativa per interventi di spargimento sale nei periodi invernali con mezzo meccanico o manuale	Provincia di Ravenna
– Manuale per la sicurezza dell’operatore autostradale	AISCAT
– Manuale della sicurezza per la realizzazione di cantieri programmati	Soc. Autostrade
– Norme tecniche per l’esecuzione di lavori in autostrada	Autostrade per l’Italia
– Manuale per l’esecuzione delle attività della manutenzione d’urgenza – Norme generali di sicurezza per l’esecuzione di lavori in autostrada	Autovie Venete S.p.A.
– Manuale norme di sicurezza per l’esecuzione di lavori sull’autostrada in presenza di traffico	Autostrada BS VE VI PD
– Progetto SGSL – Procedura operativa per la riduzione del rischio investimento – Procedura operativa di sicurezza: Attività invernali di manutenzione stradale – Guida per la Sicurezza sul lavoro – Uso in Sicurezza di Macchine ed Attrezzature – La vigilanza stradale: Manuale di formazione per gli operatori addetti alla vigilanza ed alla sicurezza stradale (a cura di Balduino Simone)	ANAS S.p.A.
– Protocollo di intesa in merito alle misure aggiuntive di protezione per i lavoratori operanti nei cantieri autostradali in presenza di traffico	CGIL CISL UIL SLA CISAL RLS Autostrada BS VE VI PD SPISAL USL 20 SPISAL USL 22 Ist. Medicina del lavoro Verona Soc. Autostrada BS VE VI PD
– Procedura operativa: Sgombraneve – Procedura operativa: Spargimento sale ed insabbiatura	Provincia di Asti
– Linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali	QUASCO

ALLEGATO 14

Le attività invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve

PROGETTO DI RICERCA ISPESL B10/DOC/02

Allegato n° 14
Le attività invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve

INDICE

Premessa

Il testo che segue comprende indicazioni e procedure operative aventi come finalità la gestione e l'esecuzione in condizione di sicurezza di attività invernali di manutenzione stradale che comporta l'utilizzo di veicoli operativi per provvedere alla pulizia della sede stradale in presenza di traffico.

Acronimi e definizioni

DdL	Datore di lavoro
RSPP	Responsabile del servizio di prevenzione e protezione
DG (*)	Dirigente: soggetto il quale, sulla base dell'organizzazione aziendale e delle deleghe conferite, è in grado di pianificare un'attività complessa e/o il programma di dettaglio, definire la composizione delle squadre, stabilire le procedure attuative, assicurare la dotazione di macchine, attrezzature, DPI e in grado di sovrintendere e controllare la corretta applicazione delle disposizioni impartite
PR (*)	Preposto
LV	Lavoratore
CSQ (*)	Capo squadra: preposto con funzioni di coordinamento di più lavoratori che costituiscono l'unità organizzativa minima di intervento su strada;
DISCTEC	Disciplinare tecnico

Responsabilità

Le competenze e le relative responsabilità fanno capo al DdL, al RSPP, nonché ai Dirigenti, ai Preposti ed ai lavoratori.
Le competenze di merito (ruoli, funzioni, mansioni) e le relative responsabilità, individuate ed identificate sulla base di disposizioni di legge e regolamenti aziendali (Organigramma), si intendono qui integralmente ed espressamente richiamate.
Per quanto riguarda le specificità esecutive, vengono definiti i seguenti obblighi di carattere generale:

- i Lavoratori, i Dirigenti ed i Preposti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità, sono tenuti al rispetto ed alla corretta applicazione delle disposizioni contenute in questo documento;
- in presenza di situazioni particolari che dovessero rendere tali disposizioni inapplicabili, di difficile applicazione od inopportune, o non riconducibili a nessuna altra disposizione impartita, i Lavoratori provvederanno a segnalarle tempestivamente al preposto (CSQ) utilizzando l'apposita modulistica o, in caso di urgenza, anche verbalmente, consentendo al CSQ di esercitare l'autonomia decisionale di cui dispone o di procedere alla segnalazione a livello gerarchico superiore per le determinazioni di merito;
- il CSQ, verifica il rispetto delle disposizioni di sicurezza da parte dei lavoratori;
- Il CSQ verifica l'adeguatezza all'uso ed il corretto funzionamento di tutti i mezzi di sicurezza utilizzati;

– Il CSQ vigila che tutti i lavoratori utilizzino correttamente i previsti dispositivi di protezione individuale;
– Il CSQ registra le attività eseguite utilizzando l'apposita modulistica (si vedano i moduli inseriti nell'allegato n° 13).

(*) *Nel caso di una generica Impresa di costruzioni che esegue in appalto le attività disciplinate dalla presente procedura, i soggetti identificati come DG e PR sono quelli che scaturiscono dal modello organizzativo e dal sistema di deleghe adottate, impegnati nella realizzazione di una specifica commessa lungo un determinato tratto di strada.*
Nel caso di un Datore di lavoro che sia anche Committente, come l'ANAS, le Società Autostradali e le Amministrazioni Provinciali, il modello organizzativo a cui si fa riferimento è quello basato su una organizzazione di competenze territoriali con squadre di intervento, sovrintese da un preposto con funzioni di Capo squadra ed una struttura gerarchico-funzionale deputata alla pianificazione, microprogrammazione e verifica degli interventi eseguiti sia direttamente o in appalto.
In entrambi i casi, per semplicità e sulla base di quanto è scaturito dalla ricerca, soprattutto dall'analisi documentale, ai soggetti identificati con livello di responsabilità DG e PR sono stati attribuite le seguenti competenze:
– *livello DG: pianificazione generale, programmazione di dettaglio degli interventi - "micropianificazione" - e gestione delle relative risorse umane, materiali e tecnologiche (ipotizzando anche più livelli di DG gerarchicamente e funzionalmente articolati);*
– *livello PR: coordinamento della squadra di lavoro assegnata, verifica del rispetto delle procedure operative e di sicurezza da parte dei lavoratori; verifica dello stato di efficienza e manutenzione di macchine, automezzi, attrezzature e dispositivi di protezione individuali; segnalazione di carenze operative e comportamenti; valutazione di situazioni ambientali di tipo contingente al fine di attivare il potenziamento delle misure di sicurezza o la sospensione dei lavori nel caso di pericolo grave ed immediato .*

Rischi legati all'attività

Attività preventive

– Investimento accidentale di persone, mezzi ed attrezzature – Incidente stradale – Investimento da parte dell'utenza stradale – Infortuni conseguenti ad operazioni e/o manovre errate o non corrette – Investimento per movimento accidentale del mezzo operativo – Rischi conseguenti a malfunzionamenti dei dispositivi frenanti e di segnalazione del mezzo operativo – Urti, colpi, impatti, compressioni, tagli, abrasioni e schiacciamenti – Contatto accidentale con organi pericolosi in movimento: impigliamento, cesoiamento o schiacciamento	– Tagli, abrasioni, contatto con parti contundenti, cesoiamento, schiacciamenti per cedimento di parti meccaniche – Contatto con liquidi ad alta pressione – Cadute a livello – Cadute dell'alto – Caduta di materiale dall'alto – Disergonomie per posizioni scomode – Rumore e vibrazioni – Stress, affaticamento – Esposizione ad agenti atmosferici e condizioni climatiche avverse

Attività in process

– Incidente stradale – Infortuni conseguenti all'utilizzo non corretto del mezzo operativo per inadeguata formazione o mancanza di conoscenze specifiche o insufficienti requisiti tecnico-professionali; – Infortuni conseguenti all'utilizzo improprio dei mezzi operativi – Ribaltamento del mezzo per uscita di strada per difficoltà a seguire il tracciato stradale a causa di abbondante nevicata – Investimento da parte dell'utenza stradale – Investimento accidentale di persone, mezzi ed attrezzature – Investimento accidentale di persone non addette – Rischi conseguenti a malfunzionamenti dei dispositivi frenanti e di segnalazione del mezzo operativo	– Contatto accidentale con organi pericolosi in movimento: impigliamento, cesoiamento o schiacciamento – Tagli, abrasioni, contatto con parti contundenti, cesoiamento, schiacciamenti per cedimento di parti meccaniche – Rumore e vibrazioni – Stress, affaticamento – Esposizione ad agenti atmosferici e condizioni climatiche avverse – Rischi conseguenti alla difficoltà di gestione di situazioni di emergenza per mancanza o inadeguatezza dei presidi sanitari di pronto soccorso e/o per impossibilità di chiamata dei soccorsi di pronto intervento

Attività successive

- Investimento accidentale di persone, mezzi ed attrezzature - Infortuni conseguenti ad operazioni e/o manovre errate o non corrette - Investimento per movimento accidentale del mezzo operativo - Rischi conseguenti a malfunzionamenti dei dispositivi frenanti e di segnalazione del mezzo operativo - Urti, colpi, impatti, compressioni, tagli, abrasioni e schiacciamenti - Contatto accidentale con organi pericolosi in movimento: impigliamento, cesoiamento o schiacciamento - Tagli, abrasioni, contatto con parti contundenti, cesoiamento, schiacciamenti per cedimento di parti meccaniche - Contatto con liquidi ad alta pressione	- Contatto con oli minerali o derivati - Inalazione di gas di scarico - Cadute a livello - Cadute dall'alto - Caduta di materiale dall'alto - Disergonomie per posizioni scomode - Rumore e vibrazioni - Incendio, esplosione, difficoltà di esodo da locali chiusi per intralcio

Modalità esecutive

L'esecuzione di attività invernali di manutenzione stradale comportanti l'utilizzo di mezzi operativi al fine di provvedere alla pulizia della sede stradale a seguito di precipitazioni nevose, è disciplinata dal presente documento e dalla seguente istruzione operativa che ne costituisce il complemento operativo di dettaglio:

– istruzioni operative per l'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale (v. allegato n° 14).

Trattandosi di attività lavorative eseguite comunque in presenza di traffico, concorrono a disciplinarne l'esecuzione in sicurezza le procedure ed istruzioni inerenti:

– l'organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali (v. allegato n° 13);

I principi su cui si basano le indicazioni contenute nel presente testo sono:
– il principio della "competenza" delle risorse umane impiegate;
– il principio del mantenimento efficiente del parco macchine, delle attrezzature e delle dotazioni di dispositivi di protezione individuale.

Il principio della "competenza" delle risorse umane comporta che tutto il personale destinato ad intervenire, oltre a possedere la "capacità tecnica" per l'esecuzione di tutte le fasi di lavoro comprendenti l'utilizzo di attrezzature e mezzi d'opera, abbia maturato, attraverso processi formativi e di addestramento aziendali, una competenza professionale, basata almeno su:

– consapevolezza dei rischi specifici che le attività lavorative ed i mezzi utilizzati comportano;
– conoscenza degli obblighi e delle misure di prevenzione nonché di protezione che dovranno essere adottate per l'esecuzione delle attività lavorative;
– conoscenza delle procedure ed istruzioni operative che disciplinano l'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'esecuzione di attività lavorative in presenza di traffico.

Il principio della "competenza" comporta che tutto il personale destinato ad essere impegnato in un intervento di sgombro neve in un determinato tratto di rete stradale, disponga preventivamente delle seguenti informazioni:

– tipologia dell'intervento
– modalità specifiche per l'esecuzione dell'intervento
– caratteristiche del tratto

La trasmissione di tali informazioni è di competenza del CSQ e del DG coerentemente alle scelte organizzative aziendali ed ai vincoli di esecuzione degli interventi.
Il principio della "competenza" comporta inoltre la capacità di riconoscimento da parte di tutti i componenti delle unità operative coinvolte (dirigenti, preposti e addetti), soprattutto negli interventi di emergenza, del limite delle proprie possibilità di azione rispetto alla particolare situazione lavorativa, nella consapevolezza che, superato tale limite, l'azione comporta l'esposizione a rischi in modo non sufficientemente controllato.

Attivita' preventive

Delimitazione e segnalazione preventiva del tracciato delle strade

Nei tratti di montagna così come in tutti i tratti di strada con particolari caratteristiche planoaltimetriche si dovrà provvedere per tempo all'installazione degli "opportuni delineatori (paline) per strade di montagna" (Fig. II 465 art. 174 Codice della Strada) al fine di consentire ai conducenti l'individuazione del tracciato stradale in condizioni di alto innevamento ed evitare il rischio di ribaltamento del mezzo operativo per uscita di strada.
Per l'esecuzione di tale attività, in quanto attività eseguita in presenza di traffico, tutti i soggetti coinvolti (DG, CSQ, LV) opereranno secondo le modalità riportate nelle procedure ed istruzioni operative inerenti l'organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali (v. allegato n° 13);
Per l'esecuzione di interventi in condizioni di criticità e soprattutto lungo tratti in cui è presumibile l'assenza delle "paline" e/o l'impossibilità oggettiva della loro installazione, il DG ed il CSQ si atterranno a quanto indicato nella sezione **"**Attività in process**"**.
Per l'apposizione dei "delineatori (paline) per strade di montagna" dovranno essere utilizzati utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute.
Gli addetti dovranno garantire la conservazione e l'efficienza degli utensili necessari per l'apposizione dei delineatori, secondo le disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche".

Installazione della lama o del vomere

Il CSQ e gli addetti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità verificheranno preliminarmente la piena visibilità dell'area interessata alle operazioni. Durante le ore notturne le aree dovranno essere adeguatamente illuminate al fine di garantire una sufficiente visibilità durante tutte le operazioni.
L'operatore addetto alla conduzione del veicolo dovrà verificare che lo stesso, su cui si intende installare la lama o il vomere, sia idoneamente predisposto.
Gli addetti, nelle fasi di montaggio e di installazione degli elementi si atterranno scrupolosamente alle indicazioni del costruttore riportate sul manuale d'uso e manutenzione che dovrà essere tenuto a bordo dell'autocarro.
Gli addetti verificheranno costantemente che durante le operazioni non siano presenti, in prossimità del mezzo o nell'area preposta all'installazione della lama o del vomere, persone non addette; prima di iniziare le operazioni di installazione e serraggio dell'attrezzatura il conducente del veicolo verificherà che il motore dell'autocarro sia spento e che lo rimanga sino alla fine dell'installazione.

Verifica della corretta installazione della lama o del vomere

Per il fissaggio della lama o del vomere, o nelle operazioni di verifica, dovranno essere utilizzati, quando necessario, utensili adeguati all'attività da svolgere e rispondenti alle vigenti norme in materia di salute e sicurezza. Gli addetti, nelle attività di verifica e installazione utilizzeranno utensili manuali in buono stato di conservazione ed efficienza, avranno cura di riporre gli stessi, dopo l'uso, in condizioni di equilibrio stabile (riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) ed in modo da non ingombrare i posti di passaggio o di lavoro.
Per tutte le operazioni che prevedano l'utilizzo e la manutenzione di attrezzature gli addetti provvederanno a rispettare le disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche"

Montaggio delle catene da neve

Nel caso in cui gli addetti dovessero ricevere disposizioni in merito al montaggio delle "catene da neve" si dovrà, prima di iniziare questa attività, oltre alle misure su citate, procedere alla rimozione delle chiavi di accensione del mezzo operativo, il quale dovrà essere efficacemente bloccato con il freno di stazionamento e, quando necessario con idonei blocchi di rinforzo. Nel montaggio delle catene gli addetti si atterranno scrupolosamente alle indicazioni del costruttore.
Qualora il montaggio si dovesse rendere eccezionalmente necessario su strada, nel caso in cui venga verificata l'oggettiva indisponibilità di aree di sosta, per l'arresto e lo stazionamento in sicurezza del mezzo operativo lungo la strada, gli addetti rispetteranno le indicazioni operative contenute nelle procedure ed istruzioni operative emanate per l'organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali (v. allegato n° 13);

Verifica della dotazione di bordo dei mezzi

Preliminarmente all'inizio dell'intervento, il CSQ provvederà ad accertare l'idoneità dei mezzi, verificandone le dotazioni proprie di ciascuna macchina e di quelle relative ai dispositivi di segnalazione.
Il CSQ, prima di ogni intervento, provvederà a verificare che:
- Il mezzo operativo sia dotato del presidio sanitario di pronto soccorso completo di quanto previsto dalla vigente normativa, da utilizzare per le prime immediate cure ai feriti o ai colpiti da malore, in attesa del mezzo di soccorso e di un fascicolo contenente i numeri utili (pronto soccorso, vigili del fuoco, forze dell'ordine, ecc.);
- il conducente del mezzo sia dotato di idoneo telefono cellulare abilitato alle chiamate di emergenza;
- il mezzo abbia a disposizione torce e lampade di emergenza a luce gialla intermittente o altro sistema di segnalazione luminosa di emergenza portatile;
- il mezzo abbia a disposizione idonea segnaletica di emergenza per la segnalazione di eventuali pericoli o per la segnalazione di eventuali soste del mezzo per avaria o per eventuali interventi a terra;
- il mezzo sia provvisto di un presidio antincendio (estintore) idoneo all'uso;
- il mezzo sia dotato di idonei dispositivi per la circolazione con neve (catene, gomme antineve, segnaletica, ecc.);

Verifica del mezzo operativo

Gli automezzi che saranno utilizzati dovranno essere in condizioni di perfetta efficienza e, di conseguenza, sottoposti a regolare manutenzione.
Il personale addetto alla manutenzione dei mezzi operativi, prima di consentirnee l'utilizzo provvederà accuratamente a verificare:
- la corretta installazione della lama o del vomere (bloccaggi vari e corretto innesto dei tubi flessibili) e del suo corretto funzionamento;
- l'efficienza dei dispositivi frenanti;
- le condizioni dei pneumatici;
- l'efficienza delle luci, dell'impianto di riscaldamento all'interno della cabina di guida, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi;
- l'efficienza di tutti i comandi in genere del mezzo e delle attrezzature abbinate (lama, vomere, spargisale, ecc.);
- la presenza e la carica dell'estintore in dotazione;

- la visibilità del posto di guida, l'efficienza delle eventuali "scalette" e l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico;
- la presenza e l'integrità delle protezioni sia fisse che mobili delle attrezzature abbinate (es. spargi sale);
- il corretto fissaggio di carter;
- l'integrità della segnaletica di ingombro e di sicurezza;
- l'integrità del pannello posteriore a strisce bianche e rosse con freccia di direzione (come da fig. II 398 del Codice della Strada);
- la presenza a bordo dei manuali d'uso e manutenzione.

Le macchine che dovessero risultare difformi o carenti rispetto alle dotazioni previste, ai requisiti di sicurezza, ed allo standard manutentivo stabilito dalle procedure aziendali, dovranno essere prontamente sostituite e sottoposte a manutenzione prima di essere riutilizzate.

Guida del mezzo operativo in aree delimitate

Gli addetti preposti alla guida dei mezzi operativi, nel transito in aree delimitate procederanno a passo d'uomo e nelle manovre richiederanno l'aiuto di personale a terra, soprattutto in spazi ristretti o caratterizzati da una non sufficiente visibilità, come autoparchi o aree esterne in prossimità di magazzini e/o autorimesse,.

Organizzazione dei turni di lavoro

Per garantire eventuali turni serali o notturni, la composizione dell'equipaggio di ogni autocarro sarà normalmente costituito da due conducenti autorizzati, muniti di tutti i requisiti necessari.
I due conducenti, (di cui solo uno potrà essere un neo-assunto) si avvicenderanno alla guida della macchina indicativamente di norma ogni 3/4 ore (compreso le pause fisiologiche, rifornimenti, etc.);
La durata massima di attività lavorativa giornaliera di un addetto, varierà in funzione delle necessità di intervento, nei limiti di quanto stabilito dai Contratti Collettivi di Lavoro applicati, tenendo conto che in condizioni climatiche rigide ed avverse, l'esposizione al rischio di "stress" aumenta considerevolmente con conseguenze soprattutto a carico dell'apparato cardiocircolatorio e sulla capacità di percezione e reazione ai pericoli.

Attivita' in process

Presa in consegna dei mezzi e composizione della squadra

L'attività di sgombraneve, eseguita con mezzi operativi dotati di lama o vomere o con mezzi operativi dotati di fresa, sarà effettuata esclusivamente con i mezzi messi a disposizione dall'organizzazione aziendale alle squadre di intervento.
I mezzi potranno essere utilizzati solo dal personale autorizzato e non sarà consentito il trasporto di persone estranee a meno di una specifica autorizzazione o in casi oggettivamente eccezionali (emergenza, soccorso, ecc.).
Il personale conducente dovrà essere tecnicamente idoneo, munito dei necessari requisiti di legge (munito di idonea patente di guida), informato, formato ed addestrato all'uso corretto ed in sicurezza.
In ogni caso gli addetti individuati per la conduzione dei mezzi dovranno aver maturato una sufficiente esperienza (indicativamente non meno di un anno) ed essere perfettamente a conoscenza delle prescrizioni di sicurezza previste dal costruttore riportate nel manuale d'uso e manutenzione, nonché di tutte le indicazioni e disposizioni operative emanate in merito all'utilizzo in sicurezza di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale".
Tutti gli addetti dovranno aver ricevuto inoltre una adeguata formazione e informazione ed addestramento.

Inoltre, il CSQ, nei limiti delle proprie competenze, contestualmente all'attivazione di un intervento provvederà:

- ad informare preliminarmente tutti gli addetti in merito alle specificità ed ai rischi ambientali presenti nel tratto;
- ad illustrare le modalità di intervento ed a richiamare le misure di prevenzione e di protezione che dovranno essere adottate;
- a richiamare i lavoratori al rispetto dei loro obblighi;
- ad accertarsi della idoneità fisica del lavoratore rispetto al compito, valutandone il tipo di impiego nel rispetto delle eventuali limitazioni prescritte dal medico competente e segnalate dal datore di lavoro;
- all'assegnazione dei compiti ed all'evidenziazione delle relative responsabilità;
- alla verifica che tutti i componenti della squadra abbiano compreso i dettagli esecutivi, le protezioni da utilizzare, nonché le misure di prevenzione da attuare;
- alla verifica della dotazione personale di tutti i DPI necessari all'espletamento dell'intervento;
- alla verifica di tutti i mezzi di sicurezza che dovranno essere utilizzati durante l'intervento, compreso la segnaletica stradale in dotazione.

Normalmente ed indicativamente l'equipaggio di ogni mezzo operativo, per l'esecuzione di interventi sgombro neve, potrà essere costituito da uno o due conducenti, in funzione del tipo di intervento, delle condizioni di intervento e dell'organizzazione aziendale.
Come indicato nel paragrafo "*Organizzazione dei turni di lavoro"* della presente procedura, nei casi in cui l'equipaggio del mezzo operativo venga costituto da due conducenti, (di cui solo uno potrà essere un neo-assunto), gli stessi si avvicenderanno alla guida della macchina indicativamente e di norma ogni 3/4 ore (compreso le pause fisiologiche, rifornimenti, etc.);

Guida del mezzo operativo

Negli interventi su tratti di montagna il conducente del mezzo sgombraneve, al fine di evitare il rischio di ribaltamento del mezzo per uscita di strada, seguirà gli "opportuni delineatori (paline) per strade di montagna" (Fig. II 465 art. 174 Codice della Strada).
Nel caso in cui nel tratto di strada interessato, soprattutto in tratti in cui è ragionevolmente presumibile la mancata installazione delle "paline" e in ogni caso ritenuto necessario, il DG ed il CSQ oltre ad acquisire e trasmettere agli addetti tutte le informazioni in merito allo sviluppo del tracciato, nei tempi e nelle modalità consentite dalle condizioni di intervento, in casi eccezionali ed effettivamente necessari, il mezzo sgombraneve potrà essere preceduto da uno o più addetti a terra per l'indicazione del tracciato (normalmente ad una distanza di almeno di 50 m dal mezzo operativo).
Tali addetti saranno muniti di indumenti ad alta visibilità idonei ed adeguati anche rispetto alla protezione dagli agenti atmosferici.
In caso di intervento di emergenza e di soccorso, su strade di non propria competenza, su disposizione di autorità pubbliche, il CSQ, nei tempi e nelle modalità consentite dalle condizioni di intervento. provvederà ad acquisire le informazioni necessarie inerenti il tracciato e potrà ammettere a bordo dei mezzi operativi persone competenti in possesso delle conoscenze in merito allo sviluppo del tracciato della strada.
Per il corretto utilizzo dei mezzi operativi DG, CSQ ed addetti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità, si atterranno alle disposizioni aziendali emanate in merito all'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale che costituiscono il complemento operativo di dettaglio della presente procedura.
Eventuali guasti ed anomalie riscontrate durante l'attività saranno tempestivamente segnalate al CSQ o ad altri PR secondo le disposizioni aziendali emanate in merito.
Per la guida e per l'operatività dei mezzi "su strada", anche al fine di limitare il più possibile i rischi e gli intralci al traffico, DG, CSQ ed addetti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità si

atterranno inoltre alle disposizioni di legge, nonché ai principi generali ed alle disposizioni emanate in merito all'organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali".
Durante l'esecuzione degli interventi il CSQ, nei tempi e nelle modalità consentite dalle condizioni di intervento stesso, provvederà ad accertarsi che le macchine e le attrezzature vengano utilizzate secondo le suddette procedure ed istruzioni operative di sicurezza.

Attività successive

Termine intervento

A fine intervento, il CSQ provvede a stilare un rapporto utilizzando l'apposito modulo (v. modulo contenuto nell'allegato n° 13), che sarà trasmesso, con frequenza settimanale, al proprio DG responsabile della "micropianificazione" il quale provvederà a realizzare relazioni periodiche da inviarsi mensilmente al DG responsabile della "pianificazione" e della loro archiviazione, secondo le procedure previste.

Disinstallazione della lama o del vomere

Alla fine dell'intervento o degli interventi, nel caso in cui gli addetti dovessero ricevere disposizioni in merito alla disinstallazione della lama o del vomere dal mezzo operativo, si adotteranno procedure e cautele corrispondenti alle operazioni di montaggio riportate nella sezione "Attività preventive" della presente procedura.

Smontaggio delle catene da neve

Ugualmente, nel caso in cui gli addetti dovessero ricevere disposizioni in merito alla disinstallazione delle catene da neve, si adotteranno procedure e cautele corrispondenti alle operazioni di montaggio riportate nella sezione "Attività preventive" della presente procedura..

Posizionamento del mezzo operativo dopo l'utilizzo

Dopo l'utilizzo, gli addetti, nei limiti delle proprie competenze e responsabilità, si atterranno alle disposizioni specifiche emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche e soprattutto si atterranno scrupolosamente alle disposizioni operativa emanate in merito all'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale".
Il mezzo operativo dovrà comunque essere lasciato in sosta nelle zone o nei ricoveri appropriati in modo da non creare intralcio, disturbo o pericolo per gli altri.
Le manovre di entrata ed uscita dei mezzi dai locali di ricovero e dalle rimesse saranno effettuate mediante il supporto di personale a terra.
All'interno dei suddetti locali dovrà essere evitato di tenere acceso a lungo il motore e non sarà consentito fumare e/o utilizzare fiamme libere.
Nelle rimesse e nei locali di ricovero verrà di norma evitato l'azionamento delle attrezzature sgombraneve a meno che tale attività non sia espressamente contemplata nelle destinazioni d'uso del locale stesso.

Pulizie dei mezzi e delle attrezzature

Il mezzo e le attrezzature sgombraneve, dopo l'utilizzo, saranno convenientemente pulite dal personale "addetto" a tali operazioni.

Le operazioni di pulizia saranno eseguite nei luoghi appositamente individuati, in conformità e secondo le disposizioni aziendali emanate in merito.
Eventuali guasti ed anomalie saranno tempestivamente segnalate dagli addetti ai propri CSQ, PR e DG.

Indicazioni generali

Uso dei dispositivi di protezione individuale

Il personale addetto all'esecuzione di attività invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve utilizzeranno in modo continuativo i seguenti dispositivi di protezione individuale (DPI):
- indumenti protettivi (tute, giacche, giacconi, ecc.);
- indumenti ad alta visibilità almeno in classe II (seconda);
- calzature di protezione;
- guanti di protezione

Gli addetti utilizzeranno inoltre i DPI individuati nell'istruzione operativa relativa all'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale.
La tipologia dei dispositivi di protezione individuale, le caratteristiche e le modalità di verifica, controllo, manutenzione e/o sostituzione sono riportate rispettivamente nel Documento di valutazione dei rischi.

Principali riferimenti normativi e documentali

- D.Lgs. 626/94
- D.P.R. 547/55
- D.P.R.164/56
- D.P.R. 303/56
- D.M. 12.09.59
- D.Lgs. 277/91
- D.Lgs. 285/92: Nuovo Codice della Strada
- D.P.R. 495/92: Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada;
- D.Lgs. 493/96
- D.P.R.459/96
- D.M. 10 luglio 2002: Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo;
- D.Lgs. 494/96
- SGSL: Cap. 2 del manuale del sistema: termini e definizioni;
- SGSL: Cap. 5 del manuale del sistema: organizzazione del SGSL: compiti,

- PG04: Gestione operativa
- PG06 Manutenzione ordinaria e straordinaria per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche
- PO01: Procedura "Individuazione e quantificazione dei pericoli e valutazione dei rischi sul lavoro;
- P002 "Informazione, formazione, addestramento e consapevolezza del personale".
- PO04: Gestione dei dispositivi di protezione indiviuale;
- responsabilità
- PO07: Segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;
- PO10 Esecuzione di attività invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve
- DS05: Documento di analisi dei cicli lavorativi;
- DS11: Organigramma;
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;
- IS09: Istruzioni operative per l'esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali;

Principali riferimenti bibliografici

Riferimento	Fonte
– Procedura operativa per l'allestimento della segnaletica stradale nei pressi di cantieri fissi o mobili. – Procedura operativa per interventi di spargimento sale nei periodi invernali con mezzo meccanico o manuale	Provincia di Ravenna
– Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale	AISCAT
– Manuale della sicurezza per la realizzazione di cantieri programmati	Soc. Autostrade
– Norme tecniche per l'esecuzione di lavori in autostrada	Autostrade per l'Italia
– Manuale per l'esecuzione delle attività della manutenzione d'urgenza – Norme generali di sicurezza per l'esecuzione di lavori in autostrada	Autovie Venete S.p.A.
– Manuale norme di sicurezza per l'esecuzione di lavori sull'autostrada in presenza di traffico	Autostrada BS VE VI PD
– Progetto SGSL – Procedura operativa per la riduzione del rischio investimento – Procedura operativa di sicurezza: Attività invernali di manutenzione stradale – Guida per la Sicurezza sul lavoro – Uso in Sicurezza di Macchine ed Attrezzature – La vigilanza stradale: Manuale di formazione per gli operatori addetti alla vigilanza ed alla sicurezza stradale (a cura di Balduino Simone)	ANAS S.p.A.
– Protocollo di intesa in merito alle misure aggiuntive di protezione per i lavoratori operanti nei cantieri autostradali in presenza di traffico	CGIL CISL UIL SLA CISAL RLS Autostrada BS VE VI PD SPISAL USL 20 SPISAL USL 22 Ist. Medicina del lavoro Verona Soc. Autostrada BS VE VI PD
– Procedura operativa: Sgombraneve – Procedura operativa: Spargimento sale ed insabbiatura	Provincia di Asti
– Linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali	QUASCO